AGRICULTURE & ECOLOGY of WARMER CLIMATES |3| 1986

Franz Seidenschwarz

PIONIERVEGETATION IM AMAZONASGEBIET PERUS

Ein pflanzensoziologischer Vergleich von vorandinem Flußufer und Kulturland

MONOGRAPHS on AGRICULTURE & ECOLOGY of WARMER CLIMATES

AGRICULTURE & ECOLOGY of WARMER CLIMATES |3| 1986

Franz Seidenschwarz

PIONIERVEGETATION IM AMAZONASGEBIET PERUS

Ein pflanzensoziologischer Vergleich von vorandinem Flußufer und Kulturland

MONOGRAPHS on AGRICULTURE & ECOLOGY of WARMER CLIMATES

Franz Seidenschwarz

PIONIERVEGETATION IM AMAZONASGEBIET PERUS

Ein pflanzensoziologischer Vergleich von vorandinem Flußufer und Kulturland

Titelbild
Flußufer-Krautflur am Unterlauf des Rio Yuyapichis

Umschlagrückseite
~~Cynodon dactylon (L.) Pers.~~
Portulaca oleracea L.

MONOGRAPHS on

AGRICULTURE & ECOLOGY of WARMER CLIMATES

Vol. 3, 1986

© by Josef Margraf, TRIOPS Verlag, 1986
Raiffeisenstr. 24
6070 Langen
Tel.: 0 61 03/77 50

Gesamtherstellung: F. & T. Müllerbader
Forststr. 18
D-7024 Filderstadt

ISBN 3-924333-48-3
ISSN 0179-1702

Send orders to:
MARGRAF, Tropical Scientific Books
Eichendorffstr. 9, D-8074 Gaimersheim

Pioniervegetation von Flußufer und Kulturland im vorandinen Amazonasgebiet Perus

(Ein pflanzensoziologischer Vergleich)

Dissertation
der Fakultät für Biologie
der Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von Franz Seidenschwarz
aus Polling

im Mai 1986

1. Berichterstatter: Prof. Dr. P. SEIBERT

1. Berichterstatter: Prof. Dr. J. GRAU

Tag der Mündlichen Prüfung: 29.07.1986

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich allen, die zum Gelingen der Arbeit beigetragen haben, meinen herzlichen Dank aussprechen.

Dies gilt vor allem meinem Lehrer, Herrn Prof. Dr. Paul SEIBERT, einem Experten der deutschen Auenforschung, welcher mir das Thema zu dieser Arbeit überlies. Mein Dank gilt seiner fachmännischen Betreuung, den vielen fruchtbaren Diskussionen und der großzügigen Unterstützung der Ausarbeitungen.

Herrn Prof. Dr. Jürke GRAU danke ich für seine Auseinandersetzung mit der Thematik, sowie für eine aufgeschlossene Diskussion und wertvolle Hinweise.

Mein Dank gilt auch Herrn Dr. Michael STORCH für seine Hilfsbereitschaft. Er hat mir bei der Einarbeitung in die EDV-Arbeit geholfen, ich durfte sein Programm benutzen und er war für Diskussionen stets aufgeschlossen.

Ebenso möchte ich Herrn Dr. Bernd ZENKE für seine Hilfe und Überlassung eines EDV-Programmes danken.

Weiterhin danke ich Herrn Prof. Dr. Hans Wilhelm KOEPCKE für die Erlaubnis auf seiner Forschungsstation Panguana ein Jahr zu arbeiten sowie für Zusendung von Informationsmaterial.

Dipl. Biol. Juliane KOEPCKE sei für ihre Gastfreundschaft auf Panguana gedankt.

Herrn Prof. Dr. Ramon FERREYRA, Lima, danke ich für die Hilfe bei der Beschaffung eines Visums und der Exportgenehmigung für Pflanzenmaterial.

Der Familie Jose MODENA, Pucallpa, für die Entgegennahme, Aufbewahrung und Weiterleitung von Postsendungen.

Herrn Alfons MANNSEICHER danke ich für die Begleitung auf zwei langen Exkursionen im tropischen Tiefland von Peru.

Meiner Frau, Elizabeth SEIDENSCHWARZ, danke ich für Ihre Begleitung nach Panguana und Hilfe bei der Anfertigung von Zeichnungen.

Frl. Ingrid RÜSCH, Monika VOGGESBERGER und Dr. Ankea JANSSEN danke ich recht herzlich für die Durchsicht des Manuskriptes.

Für Nach- und Neubestimmungen der gesammelten Arten danke ich den im Anhang aufgeführten Spezialisten.

Weiterhin gilt mein Dank den vielen Personen, welche durch Heimtransport von gesammelten Pflanzen, Beschaffung von Arbeitsmaterial und von Versorgungsgütern behilflich waren.

Der Deutsche Akademische Austauschdienst finanzierte die Feldarbeiten in Peru durch ein Jahresstipendium, wofür ihm an dieser Stelle herzlich gedankt sei.

München, im Mai 1986
Franz Seidenschwarz

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG 1

1.1 Situationsbeschreibung 1
1.2 Problemstellung 2
1.3 Zielsetzung 4
1.4 Untersuchungen in Mittel- und Nordeuropa 6
1.4.1 Nitrophile Arten 6
1.4.2 Gebirgsschwemmlinge 8
1.4.3 Neophyten 9

2 MATERIAL UND METHODEN 10

2.1 Geländearbeiten 10
2.2 Tagesmittel der Temperatur 10
2.3 Bearbeitung der Flora 10
2.4 Pflanzensoziologische Aufnahme 12
2.5 Bearbeitung der Vegetationstabellen 12
2.6 Soziologische Gliederung 13
2.7 Vergleich der Verbände 13
2.7.1 Arealgeographischer Vergleich 14
2.7.2 Morphologisch-ökologischer Vergleich 15
2.8 Bestimmung der Treue 15
2.8.1 Bestimmung des Invasionscharakters 15
2.8.2 Bestimmung des Konkurrenzcharakters 16

3 DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET 17

3.1 Lage und Oberflächengestalt 17
3.2 Klima 18
3.2.1 Großklima 18
3.2.2 Mikroklima 23
3.4 Boden 26
3.5 Erdgeschichtliche Entwicklung 27
3.6 Charakteristik der untersuchten Flußsysteme 27
3.6.1 Hochwasserganglinien 27
3.6.2 Flußmorphologie 29
3.7 Historische Entwicklung der Landnutzung 29

3.8 Die Vegetation nach Formationen 32
3.8.1 Zonale Vegetation 32
3.8.2 Azonale Vegetation 32
3.8.3 Anthropogene Vegetation 35

4 BESCHREIBUNG DER AUF IHRE VEGETATION HIN UNTERSUCHTEN STANDORTE 36

4.1 Standorte mit naturnaher Vegetation 36
4.1.1 Flußuferbänke des Rio Pachitea 36
4.1.2 Flußuferbänke am Yuyapichis-Unterlauf 36
4.1.3 Flußuferbänke am Yuyapichis-Oberlauf 36
4.2 Standorte mit anthropogener Vegetation 36
4.2.1 Straßenränder 36
4.2.2 Anbau- und Siedlungsflächen 37
4.2.3 Weideflächen 37

5 VEGETATIONSKUNDLICHE ERGEBNISSE 41

5.1 Die Pflanzengesellschaften 41

5.1.1 Natürliche Pflanzengesellschaften 41
5.1.1.1 *Cynodon dactylon*-Rasen 41
5.1.1.2 Rorippetum palustris 42
5.1.1.3 Leptochloetum scabrae 44
5.1.1.4 Cyperetum ochraei 44
5.1.1.5 Rhynchosporo-Bidentetum cynapifoliae 47
5.1.1.6 Tessarietum integrifoliae, Baccharitetum salicifoliae und *Calliandra angustifolia*-Immergrüne-Ufergebüsch-Gesellschaft 48

5.1.1.7 Gynerietum sagittati 49
5.1.1.8 Guazumetum crinitae 50

5.1.2 Anthropogene Pflanzengesellschaften 51

5.1.2.1 Porophylletum ruderalis 52
5.1.2.2 Privo-Chamaesycetum hirtae 52
5.1.2.3 Axonopo-Desmodietum adscendentis 54

5.1.3 Hochstete Begleiter 55

5.1.4 Hierarchische Gliederung der Krautfluren 56

5.2 Vergleich der Verbände nach dem Auftreten von Artmerkmalen 58

5.2.1 Artinventar und arealgeographischer Vergleich 58

5.2.1.1 Artengruppen 58
5.2.1.2 Vegetationsvergleich von Flußufer- und Kulturlandstandorten 60
5.2.1.2.1 Arteninventar 60
5.2.1.2.2 Arealgeographische Auswertung 60
5.2.1.3 Vegetationsvergleich der verschiedenen Flußuferstandorte 65
5.2.1.3.1 Arteninventar 65
5.2.1.3.2 Arealgeographische Auswertung 67

5.2.2 Morphologisch-ökologischer Vergleich 72

5.2.2.1 Vergleich der Verbände nach morphologisch-ökologischen und arealgeographischen Merkmalen . . .72
5.2.2.2 Gesamtartenzahl 73
5.2.2.3 Lebensform 74
5.2.2.3.1 Makrophanerophyten 75
5.2.2.3.2 Nanophanerophyten 76
5.2.2.3.3 Holzige Chamaephyten 76
5.2.2.3.4 Krautige Chamaephyten 77
5.2.2.3.5 Hemikryptophyten 77
5.2.2.3.6 Therophyten 78
5.2.2.4 Wuchsform 78
5.2.2.4.1 Aufrecht wachsende Arten 79
5.2.2.4.2 Horstig wachsende Arten 80
5.2.2.4.3 Kriechende Arten 80
5.2.2.4.3.1 Mit mehreren Sproßachsen kriechende Arten 80
5.2.2.4.3.2 Mit nur einer Sproßachse kriechende Arten 81
5.2.2.4.4 Windende Arten 81
5.2.2.4.5 Ausläufertreibende Arten 82
5.2.2.4.6 Morphologische Anpassungen an exozoochore Verbreitung 83
5.2.2.5 Blattfläche nach RAUNKIAER 84
5.2.2.5.1 Leptophylle Blattgröße 85
5.2.2.5.2 Nanophylle Blattgröße 86
5.2.2.5.3 Mikrophylle Blattgröße 86
5.2.2.5.4 Mesophylle Blattgröße 87
5.2.2.5.5 Makrophylle Blattgröße 87
5.2.2.5.6 Megaphylle Blattgröße 87

5.2.2.6 Bestäubung 88
5.2.2.6.1 Arten ohne Schauapparat 89
5.2.2.6.2 Insektenblütige Arten nach Blütenfarbe 89
5.2.2.6.2.1 Reinweiße Blütenfarbe 89
5.2.2.6.2.2 Gelblich- bis grünlichweiße Blütenfarbe 90
5.2.2.6.2.3 Gelbe Blütenfarbe 90
5.2.2.6.2.4 Purpurne bis rotviolette Blütenfarbe 91
5.2.2.6.2.5 Grüne Blütenfarbe 91
5.2.2.6.2.6 Rote und blaue Blütenfarbe 91
5.2.2.7 Blüh- und Fruchtphase 92
5.2.2.7.1 Stets blühende und fruchtende Arten 92
5.2.2.7.2 Nur saisonal blühende und fruchtende Arten 93
5.2.2.7.3 In den Krautfluren stets vegetativ auftretende Arten 94
5.2.2.8 Arealgeographische Auswertung 94
5.2.2.8.1 Bis in die Holarktis verbreitete Arten 95
5.2.2.8.2 Pantropisch verbreitete Arten 95
5.2.2.8.3 Neotropisch verbreitete Arten 96
5.2.2.8.4 Lokal verbreitete Arten 96
5.2.2.8.5 Arten mit unbekannter Verbreitung 96

5.3 Charakterisierung von Arten nach ihrer Stetigkeit in verschiedenen Vegetationsverbänden 97

5.3.1 Bestimmung des Invasionscharakters 97
5.3.1.1 Erläuterung der Stetigkeitsdiagramme 102

5.3.1.2 Vergleich der Arten anhand ihrer Stetigkeit in der Krautvegetation des Yuyapichis-Unterlaufes mit derjenigen in anthropogenen Vegetationsverbänden . 102

5.3.1.2.1 Flußufer im allgemeinen Vergleich 102
5.3.1.2.2 Flußufer im Vergleich mit Straßenrändern 103
5.3.1.2.3 Flußufer im Vergleich mit Anbau- und Siedlungsflächen 103
5.3.1.2.4 Flußufer im Vergleich mit Weideland 104

5.3.2 Bestimmung des Konkurrenzcharakters 105
5.3.2.1 Zur Überlebensstrategie 105

5.3.2.2 Charakterisierung von Arten anhand ihrer Stetigkeit in den Vegetationsverbänden der Straßenränder, Anbau- und Siedlungsflächen sowie der Weideländer . 106

5.3.3 Beschreibung häufiger oder charakteristischer Arten . 108

6 DISKUSSION DER ERGEBNISSE 116

6.1 Waldarten 116

6.2 Synsystematik 116

6.2.1 Einteilung in Assoziationen 116
6.2.2 Hochstete Begleiter 117
6.2.3 Sukzessionsphasen auf vom Menschen geschaffenen Freiflächen 117
6.2.4 Hierarchische Gliederung 117

6.3 Vergleich der Vegetationsverbände nach ihrem Arteninventar 118

6.3.1 Vergleich der Flußufer mit dem Kulturland 118
6.3.2 Vergleich der Uferfluren verschiedener Flußabschnitte 119
6.3.3 Ergebnis 119

6.4 Vergleich der Vegetationsverbände nach morphologisch-ökologischen und arealgeographischen Merkmalen 120

6.5 Stetigkeitsvergleich von Arten in verschiedenen Vegetationsverbänden 124

6.6 Schlußfolgerung 125

7 ZUSAMMENFASSUNG 127

8 ANHANG 132

8.1 Systematische Artenliste 132
8.2 Liste der Spezialisten für die Bestimmung von Arten . . 142
8.3 Beschreibung der nur vegetativ aufgetretenen Arten, welche nicht bestimmt werden konnten 143
8.4 Arten, welche in der Liste für die Krautfluren nicht aufgeführt sind 146

8.5 Verzeichnis der untersuchten Merkmale 147
8.6 Artenliste mit den untersuchten Merkmalen 149

8.7 Lebensform- und Arealtypenspektren 158
8.8 Mittelwerte der Merkmale in der Gesamttabelle 171
8.9 Mittelwerte der Merkmale in den Vegetationsverbänden . 175

8.10 Lage der Aufnahmeorte 185

8.10.1 Aufnahmen von den Flußuferbänken und Inselsäumen . . 185
8.10.2 Aufnahmen von den Kulturländern 186
8.10.3 Aufnahmen von den Straßenrändern 187
8.10.4 Aufnahmeorte von Auwald, Gebüsch und *Cynodon dactylon*-Rasen 188

8.11 Vegetationstabellen 189
8.11.1 Tab. 7 Cynodon dactylon-Rasen 189
8.11.2 Tab. 8 Leptochloetum scabrae und Rorippetum palustris 190
8.11.3 Tab. 9 Cyperetum ochrei 191
8.11.4 Tab. 10 Rhynchosporo-Bidentetum cynapifoliae 193
8.11.5 Tab. 11 Tessarietum integrifoliae, Baccharitetum salicifoliae und *Calliandra angustifolia*-Ufergebüsch 194
8.11.6 Tab. 12 Gynerietum sagittati 195
8.11.7 Tab. 13 Porophylletum ruderalis 196
8.11.8 Tab. 14 Privo-Chamaesycetum hirtae 197
8.11.9 Tab. 15 Axonopo-Desmodietum adscendentis 199

8.11.10 Tab. 16 Vergleich der Yuyapichis-Flußuferfluren mit Wildkrautfluren 200
8.11.11 Tab. 17 Stetigkeitstabelle zu Tab. 16 203
8.11.12 Tab. 18 Uferfluren von Pachitea und Yuyapichis . . 205
8.11.13 Tab. 19 Stetigkeitstabelle zu Tab. 18 207

8.11.14 Tab. 20 Synsystematische Gesamttabelle 209
8.11.15 Tab. 21 Stetigkeitstabelle zu Tab. 20 213

8.12 Übersicht zu den synsystematischen Vegetationseinheiten 215

8.13 Tagesmittel der Temperatur 217

9 Literaturverzeichnis 218

Definitionen:

Flur	Offene bis geschlossene krautreiche Vegetationseinheit.
Pionierpflanze	Taxon, welches instabile Lebensräume mit häufiger Standortzerstörung oder für lange Zeit lebensfeindlich gewesene Bereiche zu besiedeln vermag.
Wildkraut	Anstelle der wertenden Bezeichnung Unkraut wird in dieser Arbeit der neutrale Begriff Wildkraut verwendet.
Weltweite Verbreitung	Dieser Begriff wird in der Arbeit verwendet, wenn eine Art in den südlichen Florenreichen und in der Holarktis verbreitet ist.
Pantropische Verbreitung	Tropisch-weltweite Verbreitung. Für das Vorkommen in den südlichen Florenreichen, der Palaeotropis, Neotropis und Australis.

Liste der Abbildungen:

Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes 17

Abb. 2: Klimadiagramm nach KÖPPEN (1931). Jahreswerte für die Station Panguana 20

Abb. 3: Darstellung der Niederschlags-Trockenzeit-Verhältnisse für Manaus (44 m), Aguas Calientes (160 m) und Panguana (200 m) 20

Abb. 4: Klimadiagramme nach WALTER (1960) 21

Abb. 5: Temperaturdifferenz im Tagesgang der drei Amwi-Stationen Panguana (1), Aguas Calientes (2) und Manaus (3) 23

Abb. 6: Strahlungstag 16. September 1982. Vergleich von Lufttemperatur (2 m Höhe) und Bodentemperatur (10 cm Tiefe) im Waldesinneren und an krautbewachsener Fläche bei der Station Panguana 24

Abb. 7: Tagesgang von Luftfeuchte (1) und Temperatur (2) auf der Station Panguana. Klimastation, 2 m Höhe über krautiger Sekundärvegetation 25

Abb. 8: Vergleich des Temperaturganges 10 cm über der Erdoberfläche: Waldesinneres (Primärwald) und Flußuferbank mit Krautvegetation am Rio Yuyapichis 25

Abb. 9: Zunahme der entwaldeten Fläche. Vergleich anhand der Luftbilder von 1958 und 1981. Angefertigt nach Aufnahmen des Servicio Aerophotographico Nacional 31

Abb. 10: Zonation am Rio Yuyapichis mit Flußufer-Krautflur, *Tessaria integrifolia*-Ufergebüsch und Cecropien-Weichholzauwald 34

Abb. 11: Zonation auf einer Insel im Rio Pachitea mit *Cynodon dactylon*-Rasen, *Calliandra angustifolia*- Ufergebüsch und Weichholzauwald 34

Abb. 12: Strukturdiagramm der Kulturanlagen nach zunehmender Bodendeckung und Vegetationshöhe im Untersuchungsgebiet . 35

Abb. 13: Flußufer-Krautflur am Rio Pachitea 38

Abb. 14: Flußufer-Krautflur am Unterlauf des Rio Yuyapichis . . . 38

Abb. 15: Flußufer-Krautflur am Oberlauf des Rio Yuyapichis 39

Abb. 16: Pioniervegetation am Straßenrand der Carretera Marginal 39

Abb. 17: Wildkrautvegetation in einer Ananasanpflanzung 40

Abb. 18: Weideflächen am Rio Pachitea 40

Abb. 19: Leptochloetum scabrae (Episodische *Leptochloa scabra*-Spülsaumflur) 45

Abb. 20: Cyperetum ochraei (*Cyperus ochraeus*-Spülsaum-Krautflur 45

Abb. 21: Die Gliederung der Klasse der Paspaletea conjugati . . . 56

Abb. 22: Anteil der vier Verbreitungsklassen in den drei Artenblöcken und den Gesamtaufnahmen von Tabelle 16 . . . 61

Abb. 23: Durchschnittswerte der Verbreitungsklassen für jeden Artenblock und für die Gesamtaufnahmen von Tabelle 16 . . 64

Abb. 24: Differentialarten des Leptochloion (Pachitea) 67

Abb. 25: Differentialarten des Cyperion (Yuyapichis-Unterlauf) . . 68

Abb. 26: Differentialarten des Rhynchosporo-Bidention (Yuyapichis- Oberlauf) 68

Abb. 27: Gemeinsame Artengruppe von Leptochloion und Cyperion . . 68

Abb. 28: Gemeinsame Artengruppe von Cyperion und Rhynchosporo-Bidention 68

Abb. 29: Gemeinsame Artengruppe aller drei Verbände 69

Abb. 30: Anteil der vier Verbreitungsklassen in den Aufnahmen der Tabelle 18 70

Abb. 31: Mittlere Artenzahl der Aufnahmen in den Verbänden 1-6 . . 74

Abb. 32: Prozentuale Anteile der Makrophanerophyten in den Verbänden 1-6 75

Abb. 33: Prozentuale Anteile der Nanophanerophyten in den Verbänden 1-6 76

Abb. 34: Prozentuale Anteile der holzigen Chamaephyten in den Verbänden 1-6 76

Abb. 35: Prozentuale Anteile der krautigen Chamaephyten in den Verbänden 1-6 77

Abb. 36: Prozentuale Anteile der Hemikryptophyten in den Verbänden 1-6 77

Abb. 37: Prozentuale Anteile der Therophyten in den Verbänden 1-6 78

Abb. 38: Prozentuale Anteile der aufrecht wachsenden Arten in den Verbänden 1-6 79

Abb. 39: Prozentuale Anteile der horstig wachsenden Arten in den Verbänden 1-6 80

Abb. 40: Prozentuale Anteile der mit mehreren Sproßachsen kriechenden Arten in den Verbänden 1-6 80

Abb. 41: Prozentuale Anteile der mit nur einer Sproßachse kriechenden Arten in den Verbänden 1-6 81

Abb. 42: Prozentuale Anteile der windenden Arten in den Verbänden 1-6 81

Abb. 43: Prozentuale Anteile der ausläufertreibenden Arten in den Verbänden 1-6 82

Abb. 44: Prozentuale Anteile der Arten mit Anpassungen an exozoochore Verbreitung in den Verbänden 1-6 83

Abb. 45: Prozentuale Anteile der Arten mit den Blattgrößen l Leptophyll, n Nanophyll, m Mikrophyll, e Mesophyll und a Makrophyll in der Gesamttabelle (Tab. 15) 85

Abb. 46: Prozentuale Anteile der Arten mit leptophyller Blattgröße in den Verbänden 1-6 85

Abb. 47: Prozentuale Anteile der Arten mit nanophyller Blattgröße in den Verbänden 1-6 86

Abb. 48: Prozentuale Anteile der Arten mit mikrophyller Blattgröße in den Verbänden 1-6 86

Abb. 49: Prozentuale Anteile der Arten mit mesophyller Blattgröße in den Verbänden 1-6 87

Abb. 50: Prozentuale Anteile der Arten mit makrophyller Blattgröße in den Verbänden 1-6 87

Abb. 51: Prozentuale Anteile der Arten ohne Schauapparat in den Verbänden 1-6 89

Abb. 52: Prozentuale Anteile der Arten mit reinweißer Blütenfarbe in den Verbänden 1-6 89

Abb. 53: Prozentuale Anteile der Arten mit grünlichweißer bis gelblichweißer Blütenfarbe in den Verbänden 1-6 90

Abb. 54: Prozentuale Anteile der Arten mit gelber Blütenfarbe in den Verbänden 1-6 90

Abb. 55: Prozentuale Anteile der Arten mit purpurner bis rotvioletter Blütenfarbe in den Verbänden 1-6 91

Abb. 56: Prozentuale Anteile der Arten mit grüner Blütenfarbe in den Verbänden 1-6 91

Abb. 57: Prozentuale Anteile der stets blühenden und fruchtenden Arten in den Verbänden 1-6 92

Abb. 58: Prozentuale Anteile der nur saisonal blühenden und fruchtenden Arten in den Verbänden 1-6 93

Abb. 59: Prozentuale Anteile der nur vegetativ auftretenden Arten in den Verbänden 1-6 94

Abb. 60: Prozentuale Anteile der bis in die Holarktis verbreiteten Arten in den Verbänden 1-6 95

Abb. 61: Prozentuale Anteile der pantropisch verbreiteten Arten in den Verbänden 1-6 95

Abb. 62: Prozentuale Anteile der neotropisch verbreiteten Arten in den Verbänden 1-6 96

Abb. 63: Prozentuale Anteile der lokal verbreiteten Arten in den Verbänden 1-6 96

Abb. 64: Stetigkeitsdiagramm, Flußufer im Vergleich mit Straßenrändern, Angabe der Häufigkeit in Prozent 100

Abb. 65: Stetigkeitsdiagramm, Flußufer im Vergleich mit Anbau- und Siedlungsflächen, Angabe der Häufigkeit in Prozent . . .100

Abb. 66: Stetigkeitsdiagramm, Flußufer im Vergleich mit Weideland, Angabe der Häufigkeit in Prozent 101

Abb. 67: Stetigkeitsdiagramm, Bereichseinteilung nach der Gesellschaftstreue (SZAFER & PAWLOWSKI in BRAUN-BLANQUET, 1964), Angabe der Häufigkeit in Prozent 101

Abb. 68: Vergleich der Stetigkeiten von Arten in den Verbänden der anthropogenen Krautvegetation 107

Abb. 69: *Pityrogramma calomelanos* (L.)Link 112

Abb. 70: *Portulaca oleracea* L. 112

Verzeichnis der Tabellen im Text:

Tab. 1: Tiefste und höchste Tagesmittel während des Untersuchungszeitraumes (September 1982 - August 1983) 22

Tab. 2: Hochstete Begleitpflanzen der Assoziationen und ihre heutige Verbreitung 55

Tab. 3: Einteilung der Bereichsgrenzen nach BRAUN-BLANQUET (1964) 99

Tab. 4: Artverteilung auf die Bereiche I bis VII in Abb. 54 . . .103

Tab. 5: Artverteilung auf die Bereiche I bis VII in Abb. 55 . . .103

Tab. 6: Artverteilung auf die Bereiche I bis VII in Abb. 56 . . .104

1 EINLEITUNG

1.1 Situationsbeschreibung

Der peruanische Teil des Amazonasregenwaldes war bis vor kurzem kaum erschlossen. Im Tal des Rio Pachitea (Zufluß zum Ucayali, später Amazonas) führt die Regierung seit einigen Jahren ein großangelegtes landwirtschaftliches Erschließungsprogramm durch, welches nach den zwei großen Zuflüssen des Pachitea "Projecto Pichis Palcazu" benannt wurde. Ein Straßenbau soll das Gebiet an die Infrastruktur Perus anschließen und somit eine Landverbindung zur Hauptstadt Lima herstellen. Das Agrarprojekt leitet die großflächige Entwaldung des gesamten Gebietes ein. Dies führt zu schwerwiegenden Veränderungen der natürlichen Standortsbedingungen und der Pflanzendecke.

Die hier wie überall in Amazonien einsetzende Landgewinnung durch Brandrodung und anschließenden Anbau von Yuca (=Maniok), Bananen, Reis, Mais, Bohnen und Zuckerrohr führt zu einer großräumigen Zerstörung wenig erforschter Naturlandschaft.

Sosehr der Prozeß der Urwaldzerstörung zu bedauern ist, bestand hier die einmalige Gelegenheit, diesen aktuellen Umwandlungsprozeß mit Schaffung anthropogener Vegetation, der im Untersuchungsgebiet erst vor kurzer Zeit begonnen hat, in der vorliegenden vegetationskundlichen Arbeit zu studieren. Auf diese Weise konnten Erkenntnisse über die Ausbreitung von Neophyten und die Neubildung von Gesellschaften gewonnen werden, wie dies in Europa nicht mehr möglich ist. Innerhalb der Kulturflächen stellen sich zusätzlich zu den angebauten Nutzpflanzen spontane Ackerwildkrautgesellschaften ein, über deren Herkunft und Zusammensetzung man sich bisher kaum Gedanken gemacht hat.

Die Zunahme menschlicher Einflüsse wird sich auch auf die natürlich vorkommenden Krautfluren auswirken, über welche bisher ebenfalls kaum Kenntnisse vorliegen. So werden zum Beispiel diese Gesellschaften durch das Hinzukommen von Neophyten unwiderruflich verändert.

Während über andere Gebiete Südamerikas bereits einige vegetationskundliche Arbeiten vorliegen, ist über die Vegetation der offenen Flußuferflächen Amazoniens nur wenig bekannt. Die taxonomische Bearbeitung der Flora ist bereits weit vorangeschritten, aber die pflanzensoziologische Aufnahme des Gebietes hat kaum begonnen.

Gründe für die spärliche Erforschung dieser Krautfluren sind sicherlich zum einen die relativ neue Problemstellung und zum anderen die schlech-

te Infrastruktur und das ungünstige Klima, welche das wissenschaftliche Arbeiten, besonders das Herbarisieren, erschweren.

1.2 Problemstellung

Im Untersuchungsgebiet bilden sich auf vor kurzem geschaffenen Agrarland neue Wildkrautgesellschaften. Dabei stellt sich die Frage, inwieweit Arten natürlich vorhandener Pflanzengesellschaften an deren Aufbau beteiligt sind.

Für den andennahen Teil Amazoniens wurde eine hohe Übereinstimmung der Flußuferfauna mit derjenigen neuentstandener Kulturflächen festgestellt, TERBORGH & WESKE (1969), HANAGARTH (1981).

Diese Untersuchungen waren Anregung für eine botanische, speziell vegetationskundliche Bearbeitung der Pioniersituation im Gebiet des peruanischen Tieflandregenwaldes.

Ökologisch sind von den natürlichen Standorten die freien Flußuferflächen den Kulturländern am ähnlichsten. In beiden Lebensräumen werden durch plötzliche, für die Organismen unvorhersehbare Katastrophen Flora und Fauna zerstört und neue Freiflächen geschaffen.

- Bei den Flußufern geschieht dies durch reißende Hochwässer, welche durch Erosion und Sedimentation den Standort verändern.

- Bei den Agrarländern handelt es sich um Kulturmaßnahmen des Menschen (Erdabtrag, Brand, Pflügen, Jäten), durch welche die Wildkrautflora ständig zerstört wird.

Beide Standorte besitzen aufgrund ihrer geringen Vegetationsdeckung ein ähnliches Mikroklima: hohe Strahlungsintensität, hohe Schwankungen der Luft- und Bodentemperatur und der Luftfeuchte. Dies alles steht im Gegensatz zum Mikroklima des Waldesinneren.

Flußuferarten sind an Katastrophen und extremes Mikroklima angepaßt und deshalb für die Besiedlung von Kulturland präadaptiert.

- Derartige Anpassungen sind kurze Lebenszyklen, hohe Samenproduktion, gute Verbreitungseinrichtungen, lange anhaltende Keimfähigkeit der Diasporen, Blühen und Fruchten während des ganzen Jahres und schnelles Wachstum. Dies sind typische Eigenschaften für eine Überlebensweise, welche auf hohen Vermehrungsraten beruht - eine sogenannte Reproduktionsstrategie, welche nach MACARTHUR & WILSON (1967) und PIANKA (1970) die Folge einer r-Selektion ist.

- Demgegenüber müssen Primärwaldarten als Arten einer Klimaxvegetation Anpassungen in Bezug auf Konkurrenzstärke aufweisen. Dies sind lange Lebensdauer, Wettbewerbsfähigkeit, Resistenz gegen Parasiten und nur kurze jährliche Blüte- und Fruchtzeit. Die Existenz an einem stabilen Standort wird durch eine derartige Konkurrenzstrategie, welche nach MACARTHUR & WILSON (1967) und PIANKA (1970) die Folge einer K-Selektion ist, ermöglicht.

Es wäre somit zu erwarten, daß vor allem Flußuferpflanzen aufgrund ihrer Anpassungen die vom Menschen angelegten Freiflächen besiedeln werden. Da die Kulturflächen ehemalige Primärwaldböden sind und somit nach Bodenstruktur, Grundwasserstand und Fehlen von Überflutungen dem Primärwaldstandort ähnlicher sind, wäre es auch denkbar, daß auch Waldpflanzen, eventuell aus der Bodenflora, in geeignete Sekundärvegetation, z.B. schattige Bananenhaine, einwandern und dort konkurrieren können.

Für den Fall, daß im Untersuchungsgebiet die Vegetation der offenen Flußufer eine Florenquelle für neugeschaffene Anbauflächen sind, sollte in einem Ansatz nach der Methode von BRAUN-BLANQUET geprüft werden, welche von folgenden Möglichkeiten zutreffen:

- Die Annuellenfluren der anthropogenen Standorte sind von denen der natürlichen Standorte pflanzensoziologisch verschieden und besitzen zumindest zum großen Teil eine eigene Artenkombination. Flußuferpflanzen kommen nur zu einem geringen Teil vor.

- Die anthropogenen Standorte besitzen nur Arten der Flußufer. Eventuell dringt nur ein Teil der Flußuferflora auf Kulturland vor.

- Ufer- und Kulturlandstandorte sind in vielen Umweltparametern sehr ähnlich und sind somit Wuchsort für eine bestimmte Artengruppe, welche auf beiden Bereichen überleben kann. Invasion kann in diesem Fall in beiden Richtungen erfolgen. Beide Standorte können trotzdem einige eigene Arten aufweisen.

1.3 Zielsetzung

In der vorliegenden Arbeit soll eine erste vegetationskundliche Erfassung der Pflanzengesellschaften der offenen Flußufer- und Kulturflächen des Untersuchungsgebietes nach der Methode BRAUN-BLANQUET erfolgen.

Das Ziel der Aufnahme war es, den momentanen Zustand der Annuellenfluren der Flußufer und die sich neu bildenden Wildkrautgesellschaften auf Agrarland zu erfassen. Dabei sollte dem Problem nachgegangen werden, inwieweit Pflanzen natürlicher Gesellschaften am Aufbau der neuen Agrar-Wildkrautgesellschaften beteiligt sind. Für spätere Forschungen und Vergleiche soll die erstellte Florenliste und das Aufnahmematerial als Dokumentation des derzeitigen Zustandes der Krautfluren dienen.

Vor der Untersuchung der Pflanzengemeinschaften mußten zunächst die vorkommenden Arten bearbeitet werden.

Die gestellte Thematik sollte nach drei Gesichtspunkten behandelt werden: Unterscheidung der Pflanzengesellschaften, Einfluß des Standortes auf die Vegetation sowie Charakterisierung der einzelnen Pflanzen.

Zunächst mußten die unterschiedlichen Typen von Krautvegetation anhand der Aufnahmemethode von BRAUN-BLANQUET erfaßt werden. Die zu erstellenden Aufnahmen sollten die Basis für alle weiteren Untersuchungen bilden.

Anhand des Aufnahmematerials waren nach der Schule BRAUN-BLANQUET, TÜXEN und ELLENBERG die verschiedenen Pflanzengesellschaften zu beschreiben. Durch Herausstellung der floristischen Gemeinsamkeiten und Unterschiede sollte die synsystematische Verwandschaft der Vegetationseinheiten ermittelt werden.

- Gefragt war danach, wie sich die neugebildeten Wildkrautgesellschaften zusammensetzen und wie sie sich von den schon lange existierenden Flußufergesellschaften unterscheiden.

- Welche Arten der Naturbiotope können auf vom Menschen geschaffene Freiflächen vordringen, und aus welchen Gesellschaften stammen sie?

Danach war durch Vergleich des Aufnahmematerials von der Flußuferkrautflur mit demjenigen von Kulturflächen das Arteninventar beider Vegetationstypen auf seine arealgeographische Verbreitung hin zu untersuchen.

- Der Vergleich sollte zeigen, wo vor allem Arten mit weiter arealgeographischer Verbreitung zu finden sind; ob nur in der anthropogenen Vegetation als vom Menschen eingeschleppt oder in den natürlichen Gesellschaften oder in beiden.

- Ebenso stellte sich die Frage, ob sich eine autochthone Uferflora aus nur begrenzt verbreiteten Arten nachweisen läßt. Inwieweit dringen solche Arten auf gerodete Flächen vor?

Um Unterschiede der Krautvegetation verschiedener Flußabschnitte aufzuzeigen, sollte ein zweiter Vergleich die in ihrer räumlichen Anordnung und floristischen Zusammensetzung verschiedenen Flußufergesellschaften behandeln.

Zur Erkundung der Standortseinflüsse auf die Vegetation mußten die Vegetationsverbände nach morphologisch-ökologischen Merkmalen untersucht werden. Aus dem Anteil von solchen Merkmalen, welche als Anpassungen an den Lebensraum zu werten sind, sollten durch die Vegetation Erkenntnisse über Standortseigenschaften gewonnen werden.

Schließlich sollte zur Charakterisierung einzelner Arten ein Vergleich ihrer Stetigkeiten in verschiedenen Vegetationseinheiten durchgeführt und aus dem unterschiedlich häufigen Auftreten auf Eigenschaften der Pflanzenart geschlossen werden.

Es sollte auch der Frage nachgegangen werden, wodurch gewisse Arten befähigt sind, ganz bestimmte anthropogene Flächen zu besiedeln.

- Kann von diesen Eigenschaften etwas über den natürlichen Wuchsort der Pflanzen ausgesagt werden?

1.4 Untersuchungen in Mittel- und Nordeuropa

Zur gestellten Thematik lagen dem Verfasser keine Vergleichs- oder Voruntersuchungen aus dem tropischen Bereich vor. Es sind jedoch Erkenntnisse aus Europa vorhanden.

Arbeiten über Pioniergesellschaften, welche in Mittel- und Nordeuropa offene Flußuferflächen besiedeln, lassen sich nach der beteiligten Artengemeinschaft und ihren Beziehungen zu anderen instabilen Lebensräumen in drei Gruppen gliedern:

a: Nitrophile Flußuferarten der Tieflandsflüsse. Diese Gruppe besteht zu einem großen Teil aus Wildkrautarten.
b: Gebirgsschwemmlinge: Arten natürlicher Pioniergesellschaften der alpinen Schuttfluren.
c: Neophyten: gebietsfremde Pionierarten, welche nach Einschleppung durch den Menschen an den Flußufern Fuß gefaßt haben und sich weiter ausbreiten.

1.4.1 Nitrophile Arten

Arbeiten über offene Flußuferbereiche mit der Erwähnung von nitrophilen Wildkräutern wurden von LOHMEYER (1950, 1970a), R. TÜXEN (1950a), MOOR (1958), SEIBERT (1958, 1962), Th. MÜLLER (1974, 1985), DIERSCHKE (1984) u.a. veröffentlicht.

Speziell mit der Problematik der Flußufer als mögliche Heimat von nitrophilen Wildkrautarten befaßten sich für Mittel- und Nordeuropa NORDHAGEN (1939/40), R.TÜXEN (1950b), LOHMEYER (1954), KRAUSE (1956) und ELLENBERG (1982).

Die Autoren weisen auf gemeinsame Arten in offenen, nitrophilen Gesellschaften der Naturlandschaft und anthropogenen Wildkrautgemeinschaften hin. Bereits NORDHAGEN (1939/40) zit. LOHMEYER (1954) berichtet, daß die Urlandschaft Norwegens nitrophile Unkrautgesellschaften besaß. Als Beispiele führt er Vogelberge und Tangwälle der Meeresküste an. Nach R.TÜXEN (1950a) bieten die freien Flußufer nitrophilen Therophyten konkurrenzlose Standorte und sind somit schon in der Urlandschaft "Wanderstraßen für einjährige Arten". KRAUSE (1956) listet eine Reihe von Standorten in der Naturlandschaft auf, welche Unkrautarten zur Verfügung stehen. Er nennt die Umgebung von Tierbauten, Windwürfe in den Wäldern sowie Spülsäume der Meere und Flüsse.

ELLENBERG (1982) bezeichnet die nitrophilen Uferfluren als ruderal beeinflußt. "Die Frage, ob der Chenopodion fluviatile-Verband eine der Brutstätten unserer Ackerunkraut-Gesellschaften war oder ob er umgekehrt seine meisten Partner von diesen bezog, läßt sich aber heute kaum mehr beantworten."

Von allen Autoren wird ein hoher Stickstoffreichtum der Standorte konstatiert, und es ist stets die Rede von nitrophilen Arten, deren natürlicher Standort die Flußufer sein könnten. LOHMEYER (1954) diskutiert, ob in der Urlandschaft, also vor dem Eingriff des Menschen, an den Flußufern bereits derart nitrophile Standorte bestanden haben.

Nach ELLENBERG (1982) ist eine gute Wasser- und Nährstoffversorgung unabdingbar, damit in der kurzen Vegetationsperiode nach dem Trockenfallen der Flußufer im Spätsommer die kräftigen Stauden noch zur Ausbildung kommen. Erst in dieser Zeit kommen die Flußufer-Annuellenfluren zur vollen Entfaltung. Sie entwickeln in der kurzen Vegetationsperiode eine hohe Produktivität.

Die Gesellschaften der vom Fluß offen gehaltenen Uferbänke und Wildkrautgemeinschaften der Agrarflächen werden allerdings stets als getrennte Vegetationseinheiten ausgewiesen.

LOHMEYER (1950) und R.TÜXEN (1950) trennen die flußbegleitenden Gesellschaften von "allen anderen nitrophilen Assoziationen". Sie stellen für die einjährigen Pioniergesellschaften periodisch trockenfallender Ufersäume die Klasse Bidentetea tripartitae Tx., Lohm., Prsg. 1950, und für die nitrophilen Ackerunkrautgesellschaften die Klasse Stellarietea mediae Tx., Lohm., Prsg. 1950, auf. "Die Bidentetea sind, streng gefaßt, frei von Arten der Stellarietea mediae" (TÜXEN 1950). "Reine und sauber analysierte Bidention-Gesellschaften sind floristisch bemerkenswert selbständig. Nur die flußbegleitenden Bidention-Bestände können, wohl infolge der Nachbarschaft von Äckern, eine Ausnahme machen" und sogenannte Kontaktgemische bilden (LOHMEYER in TÜXEN (1950 a). LOHMEYER (1950) sieht in Wildkrautgesellschaften von Kulturflächen verarmte Ausbildungen von Ufergesellschaften, welche jedoch in eigene Assoziationen gefaßt werden können.

Allgemein wird die Fragestellung nur für Tieflandsflüsse, welche in der Regel nährstoffreicher sind, erörtert.

1.4.2 Gebirgsschwemmlinge

Mit dem ökologischen Phänomen der Gebirgsschwemmlinge befaßten sich in Mitteleuropa WALAS (1938), SCHRETZENMAYR (1950), MOOR (1958), SEIBERT (1958), BRESINSKI (1965) u.a. Es handelt sich dabei um alpine Gesteinsschuttpflanzen, welche weit unterhalb ihres eigentlichen Lebensraumes an freien Flußufersäumen geeignete Standorte vorfinden und daran entlang bis weit ins Tiefland vordringen. Der Fluß schafft durch seine erodierende und sedimentierende Tätigkeit einen dem alpinen Schutthang in Konkurrenzverhältnissen, Mikroklima und instabilem Rohboden ähnlichen Standort.

Übereinstimmend wird darauf hingewiesen, daß die Zahl der Schwemmlinge mit der Entfernung vom Gebirgsrand abnimmt. Der freie Uferstandort wird den alpinen Umweltfaktoren immer unähnlicher. Besonders der in neuerer Zeit sich zum Eutrophen ändernde Chemismus der Tieflandsflüsse drängt die Arten stickstoffarmer Standorte stark zurück. So beschreibt SEIBERT (1958) an der Pupplinger Au die Knorpelsalat-Gesellschaft (Chondrilletum chondrilloidis), eine Gesellschaft kalkoligotropher Standorte. Heutzutage werden dieselben Flächen von einer nitrophilen Barbarakrautflur (Barbareetum) besetzt, welche damals erst nördlich von München verbreitet war (SEIBERT 1962). Diese Entwicklung zeigt, daß im früher dünn besiedelten Alpenvorland an den Flußufern eine Pioniervegetation auftrat, welche ihre Arten aus natürlichen Pflanzengemeinschaften bezog. Nach Eutrophierung der Flüsse haben sich anthropogene nitrophile Fluren (Barbareetum, Chenopodietum) ausgebreitet.

Im peruanischen Untersuchungsgebiet sind Schwemmlingspflanzen aus den Anden nicht nachgewiesen. Da der Übergang vom Hochgebirge zum tropischen Tiefland (200 m ü.N.N.) verläuft und große Unterschiede im Klima und Flußcharakter auftreten, ist ein Vorkommen dieser Arten wenig wahrscheinlich. Andererseits könnten aufgrund der Nähe zum Andengebirge Schwemmlinge sporadisch auftreten. Die Höhenzüge im Tiefland selbst sind bis zu den Gipfeln bewaldet. Deshalb treten dort keine auf Dauer instabilen Schuttflächen auf, welche Wuchsort für eine Pionierflora sein könnten.

1.4.3 Neophyten

Viele Autoren, wie z.B. SUKOPP (1962), HEGI (1966 ff), LOHMEYER (1954, 1969), OBERDORFER (1979), ELLENBERG (1982) u.a. berichten von gebietsfremden Arten, welche in jüngster Zeit gerade an offenen Flußuferbänken in Mitteleuropa Fuß gefaßt haben und in die Flußsysteme, besonders des Tieflandes, eingewandert sind. Zur Gruppe dieser Neophyten zählen meist Arten aus dem ebenfalls holarktischen Nordamerika. Vor allem handelt es sich um die Gattungen *Amaranthus, Aster, Bidens, Erigeron, Solidago,* und *Xanthium*. Aber auch Arten aus Südamerika, Südafrika und Asien gehören zu den neophytischen Invasoren. Meist wird das Auftreten der Arten von den Ufern der Tieflandsflüsse gemeldet. Die Pflanzen sind zum Teil unabsichtlich eingeschleppt worden, oft handelt es sich jedoch um Gartenflüchtlinge.

Die Gesellschaften der offenen Flußufer wurden im Laufe der letzten Jahrhunderte durch Ansiedlung von Neophyten floristisch verändert. Die natürliche Vegetation hat also in ihrer Artenzahl eine Bereicherung erfahren. Sogar in das Chondrilletum, eine Gesellschaft oligotropher Kiesbänke, sind Neophyten eingedrungen, z.B *Erigeron canadensis* L. (SEIBERT 1958).

Im tropischen Tiefland von Peru ist ein Auftreten von Neophyten an Flußufern und auf Kulturland wahrscheinlich. Wegen der späten Erschließung des Gebietes und des geringen Verkehrsaufkommens nach außen kann ein internationaler Florenaustausch erst vor kurzem in Gang gekommen sein.

Auskünfte über Einwanderungszeiten und Ausbreitungswege sind aber nicht zu erwarten, da botanische Bestandesaufnahmen nur punktuell durchgeführt wurden. Für das Untersuchungsgebiet lagen keine Daten vor.

2 MATERIAL UND METHODEN

2.1 Geländearbeiten

Die Geländearbeiten, das Anfertigen der pflanzensoziologischen Aufnahmen, parallel dazu das Sammeln und Herbarisieren der Pflanzenarten und die Klimamessungen wurden von September 1982 bis einschließlich September 1983 durchgeführt. Zur Orientierung im Gelände standen eine Karte (1: 1 000 000) und Luftbilder des Servicio Aerophotographico Nacional zur Verfügung.

2.2 Tagesmittel der Temperatur

Die Temperatur an der Station Panguana wurde mittels eines Thermographen aufgezeichnet (Thermoscript der Fa. Metrawatt, Meßbereich von -20 bis +45 Grad Celsius). Das Gerät befand sich in einem Häuschen in zwei Meter Höhe über der Erde. Den Boden unter der Meßstation bedeckte 40 cm hohe, lückige Krautvegetation.

Zur Bestimmung der Tagesmittel mußte auf den Aufzeichnungsstreifen die Fläche zwischen der Temperaturlinie und der Nullgrad-Linie ermittelt werden. Dies geschah durch Ausschneiden der Flächen zwischen den Tagesgrenzen und anschließendem Abwägen auf einer Feinmeßwage. In Versuchen lieferte diese Methode genauere Ergebnisse als z.B. die Planimetrierung der Fläche.

2.3 Bearbeitung der Flora

Die bei jeder Aufnahme neu hinzukommenden Arten wurden anhand von Frischmaterial taxonomisch bearbeitet und in mehreren Exemplaren herbarisiert. Für die Bestimmung wichtige Merkmale, wie z.B. bei Poaceen: Ausläufer, Blattspreite, Ligula, Grannen, Infloreszenz usw., bei Asteraceen: Spreublätter, Zungenblüten, Narben, Milchsaft usw., wurden gezeichnet oder beschrieben. Jede Art wurde mit einer fortlaufenden Nummer und einem vorläufigen Namen versehen. Die so durch Beleg und Beschreibung fixierten Arten dienten als Basis für die pflanzensoziologische Arbeit.

Herbarisiertes Material wurde in luftdichten Aluminiumkisten mit Trockenmittel aufbewahrt. In der Regenzeit wurde zusätzlich bei Arten, welche bei der hohen Luftfeuchtigkeit zu Samenproduktion und Blattabwurf neigten, Formalin und Alkohol zum Abtöten der Gewebe verwendet. Gegen Pilzwachstum wurde Thymol, gegen Insektenfraß Baygon und Paradichlorbenzol verwendet.

Zur Überprüfung der eigenen Bestimmungen bzw. für Erstbestimmungen wurden Dubletten an die Spezialisten der jeweiligen Gattungen versandt. Die Ermittlung lokaler Kleinarten, Subspezies oder Varietäten von pantropisch verbreiteten Arten, welche nur den Spezialisten möglich ist, hätten für die Arbeit wegen Schlußfolgerungen auf die Einwanderungszeit in das Untersuchungsgebiet wichtig sein können. Außer bei *Chara ceylanica*, deren Varietät *sejuncta* in der Neotropis auftritt, wurden jedoch keine derartigen Arten nachgewiesen.

Die Dubletten verblieben als Beleg bei den Spezialisten. Teilsätze der erstellten Flora sind in folgenden Herbaren niedergelegt:

F	Field Museum of Natural History	Chicago
K	Royal Botanic Gardens	Kew
MO	Missouri Botanical Garden	St. Louis
NY	New York Botanical Gardens	New York

Ein Satz soll nach dem Abschluß der Arbeiten dem Herbar der Botanischen Staatssammlung in München (M) übergeben werden.

Die Nomenklatur richtet sich nach der Bestimmung der jeweiligen Spezialisten.

Während für den Großteil der Pflanzen die Bestimmung und Wiedererkennung im Gelände verhältnismäßig leicht war, weil sie während des ganzen Jahres blühen und fruchten, ergaben sich Probleme bei stets nur vegetativ vorhandenen Arten, da in den Pioniergesellschaften der Flußufer und der Agrarflächen Pflanzen auftreten, welche nie über das Keimlingsstadium hinauskommen, bevor die Gesellschaft erneut zerstört wird. Eine Zuordnung dieser Jugendstadien zu adulten Individuen bleibt wegen Mangel an Übergangsformen unsicher. Die einzig sichere Methode, Anpflanzung der Keimlinge und Bestimmung nach Erlangen der Blüh- und Fruchtreife, konnte wegen der kurzen Aufenthaltszeit nicht durchgeführt werden. Besonders schwerwiegend trat dieses Problem bei den Gattungen *Cecropia* und *Ficus* auf. Die Keimlinge sind zwar gut zu unterscheiden, aber die Zuordnung zu adulten Pflanzen und die taxonomische Bestimmung ist oft schwierig.

Während im engeren Untersuchungsgebiet die Möglichkeit bestand, über längere Zeiträume vegetative Arten zu beobachten, entfiel diese bei zwei Expeditionen entlang von Flußläufen. Einige in der kurzen Zeitspanne der Bearbeitung nur vegetativ vorgefundene Arten bereiteten ebenfalls Schwierigkeiten bei der Bestimmung.

Daher konnten mehrere Arten nicht bis zur Spezies bestimmt werden. In den Tabellen erscheinen sie unter ihren Gattungs- bzw. Familiennamen oder Speziesnummern. Belegexemplare sind beim Verfasser niedergelegt. Beschreibungen der nur vegetativ aufgetretenen Pflanzen finden sich im Anhang der Arbeit.

2.4 Pflanzensoziologische Aufnahme

Die Aufnahme der Vegetation erfolgte nach der bekannten und genauen Methode von BRAUN-BLANQUET (1928, 1964). Bei der Wahl der Aufnahmefläche wurde auf Homogenität des Standortes und der Vegetation geachtet. In einigen Versuchen wurde das Minimalareal, die kleinste Fläche, bei der im wesentlichen die komplette Artenkombination eines Bestandes erfaßt wird, bestimmt. Bei Vergrößerung der Aufnahmefläche kommen kaum weitere Arten hinzu, die Schätzung der Deckungswerte ist erschwert und es besteht die Gefahr, andersartige Standorts- und Vegetationseinheiten mit aufzunehmen. Das Minimalareal liegt im Falle der untersuchten Vegetation bei 20 bis 40 Quadratmetern. In der Regel wurde jedoch eine Aufnahmefläche von 100 Quadratmetern gewählt. Ledig lich bei den länglich bis ovalen, allseitig von Kiesflächen umgebenen Vegetationsflecken auf den Uferbänken wurde das gesamte "Vegetationsindividuum", also der Gesamtbestand, aufgenommen. Hier schwanken die Größen der Aufnahmeflächen von 40 bis 150 qm. Für alle auf einer Fläche vorgefundenen Arten wurde jeweils die Artmächtigkeit und Soziabilität erfaßt. Nach ELLENBERG (1956) kann die Soziabilität als artspezifisch angenommen werden. Deshalb wurde in den Tabellen auf die Wiedergabe der Soziabilität verzichtet, Abweichungen jedoch in den Gesellschaftsbeschreibungen erwähnt, da sie auf Besonderheiten am Standort oder bestimmte Entwicklungsphasen hinweisen, z.B. *Cynodon dactylon* L. als Keimling in einer Gesellschaft oder Ausläuferrasen bildend. Die übliche Soziabilität einer jeden Pflanze ist in der Liste der Artcharakteristika im Anhang mit aufgeführt.

Zusätzlich wurde bei jeder Aufnahme der Blüh- und Fruchtzustand aller Arten erfaßt, da ein Großteil der Pflanzen in den Pionierfluren stets blüht und fruchtet. Einige gelangen nur periodisch, die Phanerophyten in diesen Gesellschaften nie zur Blüte.

2.5 Bearbeitung der Vegetationstabellen

Die Bearbeitung der im Gelände gewonnenen Aufnahmen wurde mit einem von STORCH entwickelten Computerprogramm zum Umschreiben pflanzensoziologischer Tabellen durchgeführt. Eine genaue Beschreibung der Leistungen dieses Fortran IV Programmes findet sich bei STORCH (1985). Die Vor-

teile des Computereinsatzes sind neben Zeitersparnis und Bearbeitbarkeit größerer Aufnahmemengen vor allem das fehlerfreie Umstellen von Tabellenanordnungen. Der Computer wurde hierbei als "Schreibmaschine" und nicht für numerische Verfahren verwendet. Mit dem vorliegenden Programm sind prinzipiell beliebig große Tabellen bearbeitbar. Grenzen sind nur durch den Kernspeicher der verwendeten Rechenanlage gesetzt. Auch die Berechnung von Stetigkeiten und Artenzahlen wurde mit Hilfe des Computers durchgeführt.

2.6 Soziologische Gliederung

Zur Ermittlung der Vegetationseinheiten wurden die pflanzensoziologischen Aufnahmen zunächst grob nach Standorten und die Arten nach Stetigkeiten vorsortiert. Aus dieser Rohtabelle konnten nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) und ELLENBERG (1956) nach floristischer Ähnlichkeit die Vegetationseinheiten herausgearbeitet werden. Diese können im vorhandenen Aufnahmesatz durch Kenn- und Trennarten charakterisiert werden. Die Namensgebung für die Vegetationseinheiten richtet sich nach den Nomenklaturregeln von BARKMANN, MORAVEC und RAUSCHERT (1976). Zusätzlich wurden die Gesellschaften mit einem deutschen Namen nach den modernen Formationsbezeichnungen von ELLENBERG & MÜLLER-DOMBOIS (1967a) versehen.

Es standen nur eigene Aufnahmen zur Verfügung. Vergleichsmaterial anderer Autoren lag in diesem als pflanzensoziologisches Neuland zählenden Gebiet nicht vor. Aus der Literatur über Wildkräuter und aus den Gebietsfloren tropischer Gebiete war ersichtlich, daß manche der in dieser Arbeit als Kennarten ausgeschiedenen Pflanzen eine Verbreitung über mehrere Florenreiche hinweg besitzen. Zur Problematik dieser, nach BRAUN-BLANQUET (1964) als regionale Kennarten zu bezeichnenden Pflanzen wird in der Diskussion eingegangen.

2.7 Vergleich der Verbände

Nachdem sich bei der floristischen Bearbeitung gezeigt hatte, daß die Artenkombination auf den unterschiedlichen Standorten mit lückiger bis geschlossener Krautvegetation stark variiert, sollte nun der Einfluß des Standortes auf die Vegetation näher untersucht werden. Der Umstand, daß von den Vegetationseinheiten die Verbände die unterschiedlichen Standorte charakterisieren, ließ es zweckmäßig erscheinen, die Vegetation auf diesem hierarchischen Niveau zu vergleichen.

Ein Vergleich der feinsten ausgeschiedenen Vegetationseinheiten, der Assoziationen oder deren Ausbildungen und Phasen, könnte genauere Differenzierungen der Standorte erbringen als der nach Verbänden. Aufgrund der großen Anzahl von Einheiten und der geringen Aufnahmemenge für viele von diesen war es aus methodischen und statistischen Gründen besser, die Verbände zu untersuchen.

Es wurden sechs Vegetationsverbände verglichen, von denen jeder einen leicht abgrenzbaren Standort charakterisiert:

Porophyllion	Straßenränder
Rhynchosporo-Bidention	Flußuferbänke am Yuyapichis-Oberlauf
Cyperion	Flußuferbänke am Yuyapichis-Unterlauf
Leptochloion	Flußuferbänke am Pachitea
Privo-Chamaesycion	Anbau- und Siedlungsflächen
Axonopo-Desmodion	Weideland

Die Verbände wurden nach dem Auftreten von Artmerkmalen vergleichend untersucht. Somit wurde die Vegetation zusätzlich zur rein floristischen Erfassung nach morphologisch-ökologischen und arealgeographischen Merkmalen charakterisiert. Aus den Ergebnissen lassen sich Aussagen über Wirkungen von Standortseigenschaften auf die Vegetation ableiten.

2.7.1 Arealgeographischer Vergleich

Die floristisch definierten Verbände verschiedener Typen von Krautvegetation, von denen jeder einen Standort charakterisiert, wurden nach ihrem Arteninventar verglichen. Dazu wurden die auf den Flußuferbänken des Yuyapichis-Unterlaufes erstellten Aufnahmen denen der Anbau- und Siedlungsflächen in einer Tabelle gegenübergestellt. Pflanzensoziologisch gehören die Aufnahmen der ersten Gruppe dem Verband dieser Flußuferkrautflur an. Ebenso bilden alle auf Anbau- und Siedlungsflächen erstellten Aufnahmen einen Verband.

Die Pflanzen wurden in der Tabelle nach Arten der Flußufer, der Anbau- und Siedlungsflächen sowie für beide Standorte gemeinsame Pflanzen unterschieden. Anhand der so strukturierten Tabelle wurden die einzelnen Artenblöcke nach dem Auftreten arealgeographischer Verbreitungsklassen untersucht. Zum Vergleich wurde auch der Anteil jeder Verbreitungsklasse in allen Aufnahmen und der Durchschnitt für jeden Verband ermittelt.

Die Informationen über die Arealtypen der Arten wurden gewonnen nach FLORA EUROPAEA, FLORA D'ITALIA, FLORA OF ALBERTA, FLORA MALESIANA, FLORA OF TROPICAL AFRICA, FLORE DU GABUN, FLORA HAWAIIENSIS, FLORA OF MEXICO, FLORA DE CUBA, FLORA COSTARICENSIS, FLORA OF SURINAME, FLORA OF ECUADOR, FLORA OF PERU sowie HEGI (1979), HOLM et. al. (1977), HOLM et. al. (1979), EVERAARTS (1981), HENTY & PRITCHARD (1973), IVENS (1978), JANSEN (1983), KOCH (1978), SAUERBORN & SAUERBORN (1984), VOGGESBERGER (1985), ALBUQUERQUE (1978), BECK (1985), CROAT (1978), FERREYRA (1970), SAGASTEGUI (1973, 1974) STOLZE (1981).

In einem zweiten Vergleich wurden die Aufnahmen der drei untersuchten Flußstrecken in einer Tabelle einander gegenübergestellt. Da hier sechs Artenblöcke, fünf Differentialartengruppen der Verbände und eine Gruppe gemeinsamer Arten auftraten, wurden die einzelnen Artengruppen nach der arealgeographischen Verbreitung ihrer Mitglieder untersucht und nicht die Artenblöcke nach dem Auftreten der einzelnen Verbreitungsklassen. Zusätzlich wurde der Anteil jeder Verbreitungsklasse in allen Aufnahmen und das Mittel für jeden Verband berechnet.

2.7.2 Morphologisch-ökologischer Vergleich

Bei der Untersuchung der Krautvegetation wurden insgesamt sechs Verbände ausgeschieden. Diese sind floristisch begründet und in Tabelle 20 im Anhang ausgewiesen. Zur Untersuchung der Beziehungen von Standort und Vegetation wurden die Aufnahmen dieser sechs Verbände, von denen jeder einen eigenen Standort charakterisiert, nach dem Auftreten von morphologisch-ökologischen und arealgeographischen Merkmalen ausgewertet. Es wurde hier nur das Auftreten der Merkmale (ohne Gewichtung) in den Aufnahmen ermittelt und daraus der Mittelwert für jeden Verband angegeben.

2.8 Bestimmung der Treue

2.8.1 Bestimmung des Invasionscharakters

Um die Bindung einer Art an bestimmte Verbände genau zu erfassen, mußten Treuebestimmungen durchgeführt werden. In Stetigkeits-Diagrammen wurde die Häufigkeit der Arten im Verband der Flußufer-Krautvegetation nacheinander mit derjenigen in drei verschiedenen Verbänden anthropogener Krautvegetation verglichen. Dies diente zur Feststellung des Besiedlungsvermögens von Flußuferarten für anthropogene Standorte. Es wurden Artengruppen mit ähnlichen Treueverhältnissen, d.h. ähnlichem Invasionscharakter ausgeschieden. Zur Abgrenzung der Bereiche wurde der Ähnlichkeitskoeffizient nach Van der MAAREL (WILDI & ORLOCI, 1983) ver-

wendet. Der Ansatz ist somit der Treuebestimmung nach BRAUN-BLANQUET (1964) ähnlich, wobei aber in der vorliegenden Arbeit eine mathematisch genau definierte Bereichseinteilung nach den Stetigkeitswerten in jeweils zwei einander gegenübergestellten Einheiten durchgeführt und die Artmächtigkeit nicht miteinbezogen wurde.

In neuerer Zeit wurde von mehreren Autoren, GREIG-SMITH (1971, 1983), AVENA et. al. (1981) und GRABHERR (1982, 1985), die Artmächtigkeit in Pflanzengesellschaften als gleichbleibend erkannt. AVENA et. al. (1981) zit. GRABHERR (1985) bezeichnet die stets wiederkehrenden Artmächtigkeitsverhältnisse in den Vegetationseinheiten als redundant. Wenn die Artmächtigkeit aber mehr oder weniger artspezifisch ist, so kann sie nicht als Kriterium für eine Einteilung in Treuegrade herangezogen werden.

2.8.2 Bestimmung des Konkurrenzcharakters

Durch Anordnung der Verbände anthropogener Krautvegetation nach steigender, für sie charakteristischer Vegetationsdeckung, d.h. zunehmender Konkurrenz unter den Pflanzenindividuen, wurde versucht, die Arten nach ihrer Konkurrenzstärke zu untersuchen. Dabei wurden die einzelnen Arten nach ihren Stetigkeiten in den Aufnahmen der offenen Straßenränder, der mehr mit Krautvegetation bedeckten Anbauflächen und der Weideflächen mit geschlossener Vegetationsdecke verglichen.

3 DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

3.1 Lage und Oberflächengestalt

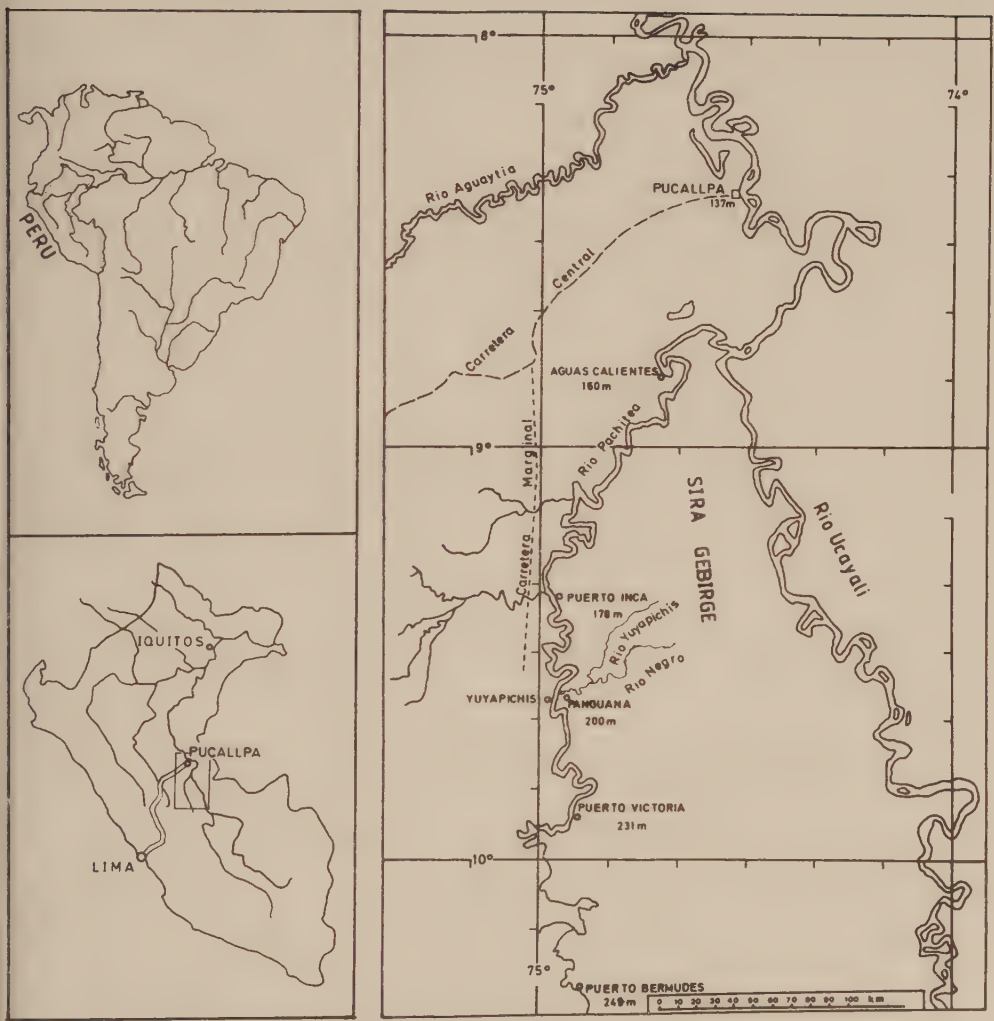


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes. Die Karte des Pachitea-Ucayali-Gebietes wurde nach der Operational Navigation Chart (ONC-N25), Maßstab 1:1 000 000, gezeichnet

Das Pachitea-Tal leitet allmählich vom Gebirge in das Amazonasbecken über: Puerto Bermudes 249 m, Puerto Victoria 231 m, Puerto Inca 178 m, Aguas Calientes 160 m, Pucallpa 137m (Abb. 1). Vom Rio Ucayali im Osten trennt es der Gebirgszug der Sira, gegen Westen wird das Tal von den vorandinen Höhen begrenzt. Der windungsreiche Rio Pachitea fließt nahe dem 75. Längengrad in Süd-Nord-Richtung. Im letzten Abschnitt vor der Mündung in den Ucayali ändert er seine Richtung nach Nordost.

Das Untersuchungsgebiet liegt im oberen Amazonasbecken, ca. 140 km südlich Pucallpa, im Bereich des tropischen Tieflandes von Peru. Es umfaßt den Rio Yuyapichis und den Rio Pachitea (Zufluß zum Ucayali, später Amazonas). Als Basis für die Untersuchungen diente die von Prof. Dr. H.W. KOEPCKE 1968 gegründete Forschungsstation Panguana (74°56'W, 09°37'S), Höhe ca. 200 m ü.N.N.

3.2 Klima

3.2.1 Großklima

Das Klima ist charakterisiert durch eine jährliche Durchschnittstemperatur von ca. 23 °C und eine Niederschlagssumme um 2000 mm. Die Monatsmittel der Temperatur schwankten 1982-1983 zwischen 22 °C (Juni 83) und 25 °C (März 83). Einem ariden Monat (August) stehen elf humide Monate gegenüber. Es existiert eine klar abgegrenzte Trockenzeit.

Die Niederschlagsmenge nimmt im Tal des Pachitea mit der Höhe zu (HANAGARTH, 1981: Pucallpa 1475 mm, Aguas Calientes 1739 mm, Panguana 2232 mm)

Das Klima ist nach der KÖPPENschen Formel vom Amwi-Typus, d.h.(zum Teil zit. HANAGARTH, 1981):

- A : Tropisches Regenwaldklima - kein Monat hat ein Temperaturmittel unter 18 Grad Celsius.
- m : Mittelform mit kurzer Trockenzeit
- w : Die Jahresamplitude der Temperatur liegt unter 5 Grad.
- i : Wintertrocken

KÖPPEN (1931) verwendete die Menge des Jahresniederschlages und die Niederschlagssumme des regenärmsten Monats als Kriterien zur Klassifikation des tropischen Regenwaldklimas. Der geringste Monatsniederschlag ist allerdings nicht entscheidend für die Ausprägung des Feuchttropenwaldes. Nach ELLENBERG (1959) und WALTER (1979) ist vor allem die Dauer der Trockenzeit ausschlaggebend für die Ausbildung des Regenwaldes.

Der Af-Klimatyp ist dadurch charakterisiert, daß der regenärmste Monat noch über 60 mm Niederschlag (Grenzniederschlag) aufweist. Beim Am- und Aw-Klima liegt der Niederschlag unter diesem Wert, d.h. es tritt zumindest ein arider Monat auf. Alle Orte mit einem Jahresniederschlag unter 1000 mm gehören zum Aw-, alle über 2500 mm zum Am-Klimatyp. Der Bereich dazwischen wird durch eine Gerade getrennt, welche die Punkte: -1000 mm Jahresniederschlag / 60 mm Niederschlag des regenärmsten Monats- und -2500 mm Jahresniederschlag / 0 mm Niederschlag des regenärmsten Monats- verbindet (Abb. 2).

Nach dem Vierjahresmittel trifft für Panguana der Am-Klimatypus nach KÖPPEN (1931) zu. Trägt man jedoch die einzelnen Jahreswerte im Diagramm auf, so zeigt sich, daß drei Jahreswerte im Af-Bereich liegen. Das Extremjahr 1970 mutet wie ein Ausreißer an und kommt im Aw-Sektor zu liegen. Nach REINKE (1962) kann im Gebiet des Aw Klimas kein Regenwald mehr gedeihen.

WALTER (1979) verwendet die Jahresniederschlagssumme und die Zahl der ariden Monate zur Klassifizierung der Tropenwaldtypen Indiens. Nach seiner Abgrenzung würde das Klima von Panguana mit einem ariden und elf humiden Monaten einen "Immergrünen Tropischen Regenwald" bedingen (Abb. 3). Tatsächlich ist im Gebiet ein "Halbimmergrüner Tropischer Regenwald" vorhanden.

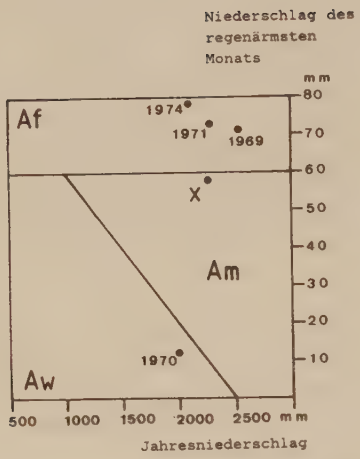


Abb. 2: Klimadiagramm nach KÖPPEN (1931). Jahreswerte für die Station Panguana

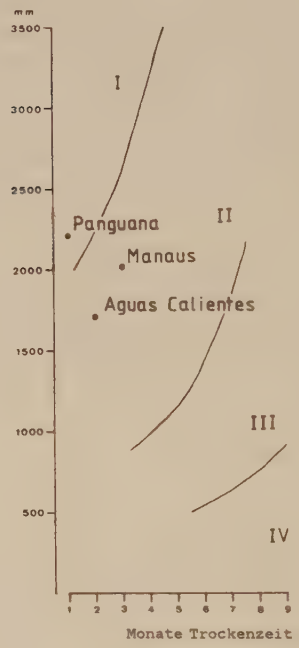


Abb. 3: Darstellung der Niederschlags-Trockenzeit-Verhältnisse für Manaus (44 m), Aguas Calientes (160 m) und Panguana (200 m). Bereichsgrenzen nach WALTER (1979)

I Immergrüner Tropischer Regenwald
II Halbimmergrüner Tropischer Regenwald
III Monsun-Wald
IV Dornbusch-Wald und Wüste

Für das Untersuchungsgebiet liegen Klimawerte von REINKE (1962), KOEPCKE (unveröff.), und HANAGARTH (1981) vor.

Als zusätzliche Vergleichsstation wurde Manaus im Zentrum des Amazonasbeckens herangezogen. Dieser Ort hat ebenfalls ein Klima vom Am-Typus.

Die Klimastation Aguas Calientes liegt 90 km von Panguana entfernt am Unterlauf des Pachitea. Für sie liegen 6-jährige, für die Station von Manaus 25-jährige Meßreihen vor (REINKE 1962).

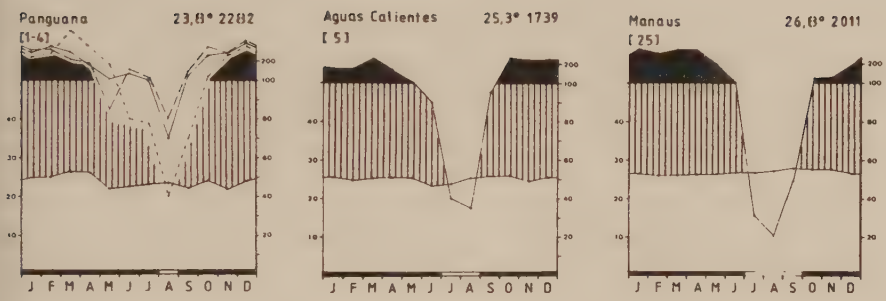


Abb. 4: Klimadiagramme nach WALTER (1960). Niederschlagskurven für die Station Panguana:

— — — Mittel aus der dreijährigen Meßreihe von KOEPCKE -1969 bis 1971-

----- Einjährige Meßreihe von HANAGARTH -1974-

——— Vierjahresmittel der Messungen von KOEPCKE und HANAGARTH

In Panguana wurden Niederschlagsmessungen von KOEPCKE -1969-1971- und HANAGARTH -1974- durchgeführt.

Für die Tages- bzw. Monatsmittel der Temperatur standen nur eigene Messungen von September 1982 bis August 1983 zur Verfügung. Die berechneten Werte der Tagesmittel sind im Anhang wiedergegeben.

Bei Erstellung eines Klimadiagrammes für Panguana muß berücksichtigt werden, daß die Messungen mit verschiedenen Meßgeräten durchgeführt wurden und daß sich das gerodete Umfeld zur Meßstation im Laufe der Zeit stets etwas geändert hat. Letzteres hat, ebenso wie die Lage am Waldrand, einen Einfluß auf Temperatur- und Niederschlagswerte.

Die Mitteltemperaturen nehmen von der Mitte des Amazonasbeckens (Manaus 26,8 °C) zur Station Panguana (23,8 °C) am Ostrand der Anden ab. Das Temperaturklima Panguanas ist somit kühler als das von Manaus und Aguas Calientes und weist höhere jahreszeitliche Schwankungen auf.

Im Jahresmittel der Niederschläge liegt Panguana mit Manaus in etwa gleich. Niedrigere Werte weist Aguas Calientes am unteren Pachitea auf.

Tagesmittel der Temperatur im Freiland (Station Panguana):

Das tiefste gemessene Tagesmittel lag bei 17,85 °C (02.06.83), das höchste bei 28,73 °C (20.04.83). Die absolute Differenz betrug also ca. elf Grad Celsius. Kälteeinbrüche wurden im Juni und an einem Tag im August 1983 registriert. Heiße Perioden mit Mitteln über 27 °C traten im Oktober 1982 und Februar 1983 während der Regenzeit auf.

Tab. 1: Tiefste und höchste Tagesmittel während des Untersuchungszeitraumes (September 1982 - August 1983) bei der Station Panguana

02.06.83 :	17,85 °C	18.10.82 :	27,56 °C
15.06.83 :	18,34 °C	28.02.83 :	28,00 °C
16.06.83 :	18,05 °C		
18.06.83 :	18,05 °C	19.04.83 :	25,27 °C
		20.04.83 :	28,73 °C
03.08.85 :	17,98 °C	21.04.83 :	27,07 °C

Es herrscht eine leichte Periodizität im Gang der Mitteltemperaturen, d.h. es existieren zwei Temperaturjahreszeiten. Die Mittel der Temperaturen liegen während der niederschlagsarmen Zeit (Juni bis September) um einige Grad tiefer als während des restlichen Teils des Jahres (s. auch Klimadiagramm, Abb. 4).

Temperaturdifferenz im Tagesgang:

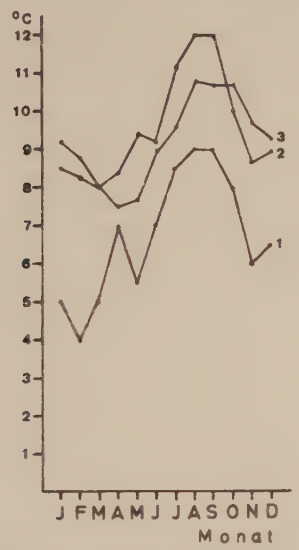


Abb. 5: Temperaturdifferenz im Tagesgang der drei Amwi-Stationen Panguana (1), Aguas Calientes (2) und Manaus (3). Gezeichnet nach Meßdaten aus REINKE (1962) und HANAGARTH (1981). Länge der Meßreihen: Manaus 25 Jahre, Aguas Calientes 6 Jahre und Panguana 1 Jahr

Der Aprilwert der einjährigen Meßreihe von Panguana (HANAGARTH, 1981) liegt etwas hoch. Ansonsten ist eine klare Periodizität im Tagesgang der Temperaturen bei allen drei Meßstationen erkennbar. Geringe Tagesschwankungen liegen während der Regenzeit vor; die größten Unterschiede treten während der Trockenzeit und etwas über deren Ende hinaus auf. Die Tagesschwankungen sind auch während der Regenzeit (3-4 °C) noch größer als die Jahresamplitude der Monatsmittel (s. Klimadiagramm). Die Werte von Panguana liegen im Vergleich mit Manaus und Aguas Calientes am tiefsten; die Kurve besitzt jedoch die größte Amplitude.

3.2.2 Mikroklima

Das Mikroklima ist ein Umweltfaktor von entscheidender Bedeutung für die Vegetation offener Standorte. Anders als in geschlossenen Beständen herrschen hier im bodennahen Luftraum extreme Bedingungen. Hohe Lichtfülle und Extremwerte der Lufttemperatur, Bodentemperatur und Luftfeuchte zeichnen die offenen Standorte der Flußufer und Anbauflächen aus. Der Standort ist weniger vom Großklima geprägt als von diesen kleinklimatischen Faktoren. Die Vegetation, welche diese Standorte besiedelt, besitzt azonalen Charakter. Dies wird dadurch aufgezeigt, daß sie zum großen Teil aus Arten mit sehr weiter Verbreitung gebildet wird. Die mikroklimatischen Bedingungen auf den offenen Böden führen zu erschwerten Voraussetzungen für die Samenkeimung und den Aufwuchs der Jungpflanzen.

Im Waldesinneren hingegen herrschen in Bodennähe vergleichsweise ausgeglichene Bedingungen. Selbst an einem Strahlungstag (16.09.83) konnten hier keine nennenswerten Schwankungen der Bodentemperatur in zehn Zentimeter Tiefe festgestellt werden (Abb. 6).

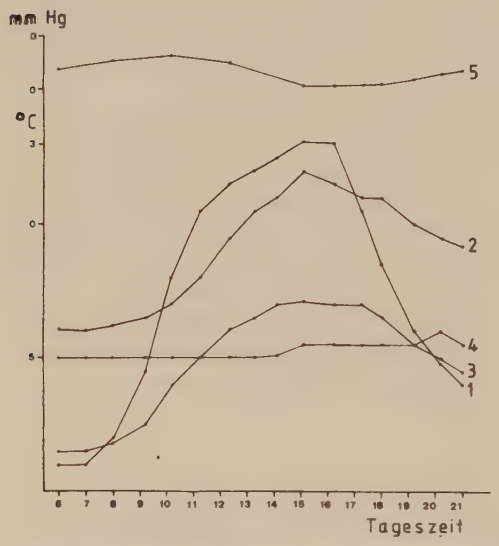


Abb. 6: Strahlungstag 16. September 1982. Vergleich von Lufttemperatur (2 m Höhe) und Bodentemperatur (10 cm Tiefe) im Waldesinneren und an krautbewachsener Fläche bei der Station Panguana. Darüber Tagesgang des Luftdruckes

1 Lufttemperatur, Freiland, 2 m Höhe
2 Lufttemperatur, Waldesinneres, 2 m Höhe
3 Bodentemperatur 10 cm Tiefe, Freiland
4 Bodentemperatur 10 cm Tiefe, Wald
5 Luftdruck, in mm Quecksilbersäule

Die mikroklimatischen Messungen haben die bereits bekannten Sachverhalte bestätigt. Der Primärwald weist sehr ausgeglichene Tagesgänge der relativen Luftfeuchte, der Lufttemperaturen und besonders der Bodentemperaturen auf. Die Freiflächen der Flußufer und Kulturländer zeigen erhebliche Schwankungen in diesen Mikroklimafaktoren mit Extremwerten um die Tagesmitte.

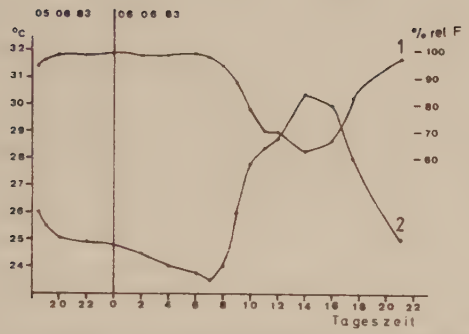


Abb. 7: Tagesgang von Luftfeuchte (1) und Temperatur (2) auf der Station Panguana. Klimastation, 2 m Höhe über krautiger Sekundärvegetation

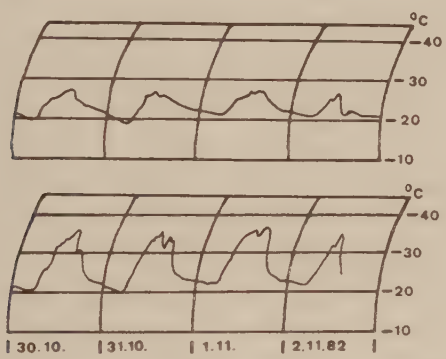


Abb. 8: Vergleich des Temperaturganges in 10 cm Höhe über der Erdoberfläche.
Oben: Waldesinneres (Primärwald)
Unten: Flußuferbank mit Krautvegetation am Rio Yuyapichis

Von besonderer Bedeutung erweist sich der Einfluß der Struktur der Vegetation, besonders von Deckungsgrad und Höhe, auf die Tagesgänge von Temperatur, Strahlung und Luftfeuchte.

3.4 Boden

Nach der Klassifikation der "Soil Taxonomy" (1975) und der "Soil Classification" von BUOL et. al. (1980) treten im Untersuchungsgebiet auf den Standorten der Terra Firme die für den tropischen Bereich charakteristischen aluminium- und eisenoxidreichen Oxisols auf. Innerhalb dieser Ordnung tief verwitterter, nicht klar in Horizonte gegliederter Böden führt die weitere Aufspaltung zur Unterordnung der Orthox-Böden. Dieser Bodentyp ist in Äquatornähe weit verbreitet. Er ist charakteristisch für Klimate mit kurzer oder fehlender Trockenzeit. Die natürliche Klimaxvegetation ist der tropische Regenwald. Die weitere Unterteilung führt zur Gruppe der Umbriorthox mit feiner Textur und merkbarer Menge von organischem Material im Epipedon, wie er im Untersuchungsgebiet angetroffen wird. Diese Böden sind im Gegensatz zu den ähnlichen Haplorthox basenreicher und reicher an organischem Kohlenstoff. Die Gruppe der Haplorthox erstreckt sich auf das Gebiet des immergrünen tropischen Regenwaldes ohne Trockenzeit.

Die Böden im andennahen Bereich Amazoniens gehören nach FITTKAU (1975) zu den fruchtbarsten des gesamten Amazonasbeckens. Da diese "Präandine Zone" aus jüngeren Verwitterungsprodukten der Anden gebildet wird, ist sie geochemisch reicher als der Zentralbereich. Anhand von Luftaufnahmen kann gezeigt werden, daß kleinere Weideflächen bereits seit mindestens 1958 existieren. Diese Flächen zeigen bis heute keine Degradationserscheinungen.

An den Flußufern werden nur Rohböden angetroffen. Die Besonderheit der Flußuferstandorte ist die durch die Flußtätigkeit verhinderte Bodenreifung. Das unterscheidet diesen Standort von allen übrigen des Untersuchungsgebietes. Das Substrat bilden klastische Gesteine verschiedenen Zerteilungsgrades. Am Yuyapichis-Oberlauf sind die gröbsten Kiese anzutreffen. Ihre Korngröße nimmt zum Unterlauf stark ab. Feinkörnige Sedimente sind an allen Flußstrecken vorhanden. Am Pachitea sind sandige Uferbänke und Inseln häufiger. Vom Flußufer landeinwärts ist oft ein abrupter Wechsel im Sediment erkennbar. Die sandig-kiesigen Uferbänke werden von feinsandigen bis lehmigen Bereichen abgelöst.

3.5 Erdgeschichtliche Entwicklung

Wichtige Ereignisse für den Sub-Kontinent in seiner erdgeschichtlichen Entwicklung waren das Auseinanderbrechen des Gondwanalandes und zunehmende Isolierung von den übrigen Südkontinenten im Mesozoikum und die Bildung einer Landbrücke nach Nordamerika im oberen Pliozän durch Hebung der Senken von Nicaragua und Panama. Nach CROAT (1978) geschah dies vor 5,7 bis 3 Millionen Jahren. Das erste Ereignis bewirkte eine Isolation für die Flora, das zweite stellte eine Verbindung zum Holarktischen Florenreich her.

Das zentrale Amazonasgebiet wird aus geologisch sehr alten Formationen aufgebaut. Das Guayanaschild und der zentralbrasilianische Schild sind Bildungen des Paläozoikums. Den jüngsten Untergrund bilden die im Tertiär entstandenen vorandinen Bereiche. Diese geologischen Unterschiede bedingen in ihrem Chemismus sehr verschiedene Böden (FITTKAU, (1975).

JUNK (1970) und SIOLI (1983) geben eine Übersicht zum erdgeschichtlichen Werdegang des heutigen Amazonasbeckens. Hiernach wurde das Gebiet während des Mesozoikums zum Pazifik hin entwässert. Die Auffaltung der Andenkette im Miozän riegelte das Becken gegen Westen ab und ließ einen großen Inlandsee entstehen. Erst als im Pleistozän die Wassermassen sich ihren Weg zum Atlantik bahnten, wurde der See entwässert. Das sich bildende Flußsystem hatte nach SIOLI (1956) ein wesentlich größeres Gefälle als heute. Dies belegt der Autor anhand der Sedimentverhältnisse und sprich von "ertrunkenen Flußtälern". Nach Ansteigen des Meeresspiegels wurde das Flußsystem zurückgestaut, was zur heutigen Situation führte.

3.6 Charakterisierung der untersuchten Flußsysteme

3.6.1 Hochwasserganglinien

Da das Hochwasserregime der Flußsysteme einen der stärksten Umweltfaktoren für die Ausprägung der Ufergesellschaften darstellt, sei hier kurz auf die untersuchten Flüsse, besonders deren Wasserführung, eingegangen.

Der kleinere Rio Yuyapichis kommt aus dem nahen Siragebirge, dessen höchste Erhebungen um 2200 m sind (GOROLL, 1978) *1, und hat ein Einzugsgebiet von 842 Quadratkilometern *2. Nach Regenfällen treten stoßartige Hochwässer auf mit Pegelanstiegen bis zu 1,5 m pro Stunde.

Selten dauert ein Hochwasser lange an. In der Regenzeit (November bis März) sind die Hochwässer viel häufiger, im August eher sporadisch. Durch starke Erosion und Sedimentation werden dadurch immer wieder freie Flächen an den Flußrändern geschaffen, welche anschließend von Pionierpflanzen bewachsen werden.

Der Rio Pachitea hat mit 10 315 Quadratkilometern ein zwölfmal größeres und weiter entferntes Einzugsgebiet. Die Hochwässer sind ausgeglichener und länger anhaltend. In der Regenzeit bleibt der Wasserspiegel lange auf höherem Niveau, in der Trockenzeit hält eine Niedrigwasserphase für zwei bis drei Monate an. Saisonale Wasserstandsschwankungen sind hier deutlich zu erkennen.

Die Lage der Station nahe der Mündung des Rio Yuyapichis in den Rio Pachitea erwies sich als besonders günstig für die angestrebten Untersuchungen, da von hier aus die Wasserspiegelschwankungen beider Flüsse verfolgt werden konnten.

Aufgrund der verschiedenen Einzugsgebiete kommt es zu zeitlich und typologisch unterschiedlichen Hochwasserganglinien, welche in der Mündungszone zusätzliche Erosions- und Sedimentationseffekte bewirken.

- Hat der Pachitea Hochwasser und der Yuyapichis nicht, so kommt es zu einem Rückstau des kleineren Flusses. Die im langsameren Rückstauwasser verstärkte Sedimentation schafft neue Sandbänke oder übersandet bereits vorhandene Freiflächen.

- Hat der Yuyapichis Hochwasser und der Pachitea nicht, so wirkt das reißende Abflußwasser verstärkt erodierend. Flußbett und Uferbereiche werden "durchgeräumt".

Die entstehenden Freiflächen bilden einen extremen Standort für speziell an Störungen angepaßte Vegetation. In den flußnahen Zonen sind ständige Um- und Neubildungen im Gange. Somit ändert sich stets die Lage von Inseln, Uferbänken und Strömungsbetten. Größere Verlagerungen des Flußlaufes haben allerdings seit 1958 nicht stattge-

*1 1981 m (+/- 164 m) nach der Operational Navigation Chart (1980).
*2 Die Flächen wurden durch Planimetrierung auf der Operational Navigation Chart (ONC-N25, 1980) ermittelt.

funden. Lediglich in seinem Unterlauf hat der Yuyapichis eine Schleife abgebrochen und eine neue Mündung in den Pachitea geschaffen.

3.6.2 Flußmorphologie

Die untersuchten Flußstrecken können morphologisch in drei Abschnitte eingeteilt werden:

Der Rio Yuyapichis oberhalb des Zuflusses des Rio Negro (Abb. 1). Es handelt sich um einen Flußoberlauf. Der Quellauf konnte nicht erreicht und aufgenommen werden.

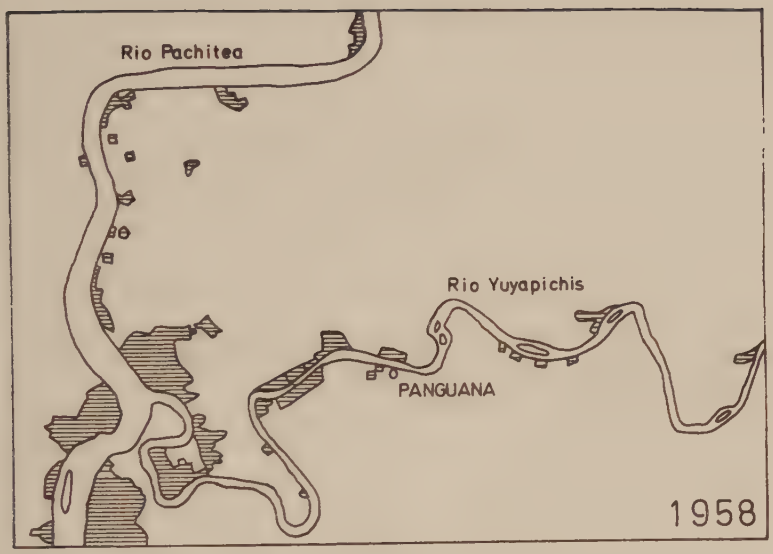
Der Rio Yuyapichis im Bereich vor seiner Mündung in den Rio Pachitea. Der Fluß wird hier bis zu 50 m breit und stellt einen Flußunterlauf dar.

Der Pachitea ist nach mitteleuropäischen Kriterien ein Unterlauffluß. Er ist etwa 300 m breit, unterscheidet sich aber noch wesentlich vom Rio Ucayali und dem Amazonas hinsichtlich Größe, Gefälle und Hochwasserperiodik. Hat der Amazonas auf seiner 1500 km langen Strecke bis zur Mündung in den Atlantik ein Gefälle von nur 14 - 30 m (JUNK, 1970), so stehen dem Pachitea auf der ca. 120 km langen Strecke zwischen Puerto Victoria und Aguas Calientes 71 m Höhenunterschied zur Verfügung. Gegenüber dem Flußtyp von Ucayali und Amazonas existieren aber unter den Tieflandsflüssen Mitteleuropas keine vergleichbar großen Gewässer.

3.7 Historische Entwicklung der Landnutzung

Die Einwanderung des Menschen nach Südamerika wird heute auf ca. 40 000 v. Chr. geschätzt (CANBY, 1979). Früheste Spuren fand man im Ayacucho-Tal im andinen Hochland aus der Zeit um 21 000 v.Chr. Erste Keramikfunde, welche die Anwesenheit des Menschen im Ucayali-Gebiet nachweisen, werden auf 1500 v.Chr. datiert (Früh-Tutishcaino-Phase). Das Pachitea-Tal war ursprünglich nur dünn besiedelt. Die Indianer (Campas) ernährten sich von Jagd, Fischerei und Waldfrüchten. Brandrodungen und Anbau von Yuca, Mais und Bohnen konnten aufgrund der primitiven Werkzeuge nur in beschränktem Maße durchgeführt werden. Der Einfluß des Menschen auf die Vegetation in historischer Zeit dürfte gering gewesen sein, vor allem war kein globaler Florenaustausch durch den Menschen möglich. Erst als mit den Missionaren Haumesser und Äxte in dieses Gebiet kamen, waren größere Eingriffe in die Naturlandschaft möglich. Neue Kulturarten wurden eingeführt. Seit dieser Zeit konnten

Wildkräuter aus anderen Florenreichen über die neuen Handelswege Südamerika erreichen. Das tropische Tiefland Perus wurde jedoch erst spät erschlossen. Pucallpa wurde 1896 gegründet, Tingo Maria 1933. Eine erste Straßenverbindung über die Anden wurde erst 1943 fertiggestellt. Diese Strecke von Lima nach Pucallpa war bis 1962 die einzige Zufahrt in das obere Amazonasbecken. Das engere Untersuchungsgebiet, das Pachitea-Tal, blieb bis vor kurzem kaum erschlossen. Um 1930 ließen sich die ersten Siedler am Pachitea nieder. Sie begannen mit kleineren Rodungen zur Gewinnung von Weideland. Auf den Luftbildern von 1958 sind noch ovale, in den Wald eingestreute Rodungsinseln der Indianer zu erkennen. Auf den Fotos von 1981 sind diese nicht mehr nachweisbar. Bis Mitte 1983 war das Gebiet nur auf dem Wasser- oder Luftweg zu erreichen. Erst im letzten Jahrzehnt hatte eine immer rasanter voranschreitende Entwaldung eingesetzt. Ermöglicht wurde dies durch den Einsatz von Motorsägen und teilweise Bulldozern. Die Verwendung moderner Technik ist nur den Großgrundbesitzern möglich. Unter diesen hat jedoch ein Wettlauf um Weideland eingesetzt, da nach örtlichem Recht jedem das von ihm gerodete Land zusteht. Die wirtschaftliche Entwicklung Pucallpas im letzten Jahrzehnt und der zu erwartende Anschluß des Pachitea-Tales an die Infrastruktur Perus begünstigen die wirtschaftliche Entwicklung, Fluß-, Flug- und Straßenverkehr nehmen zu, und es kommen immer mehr Menschen in das Gebiet.



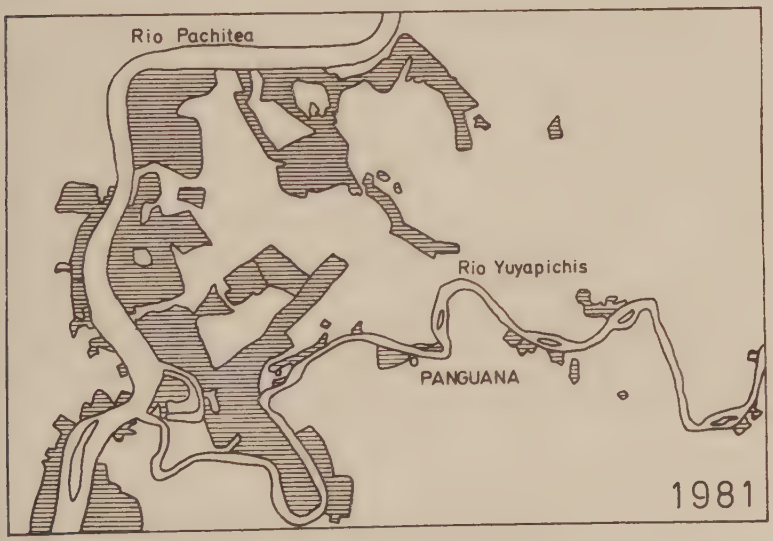


Abb. 9: Zunahme der entwaldeten Fläche. Vergleich anhand der Luftbilder von 1958 und 1981. Angefertigt nach Aufnahmen des Servicio Aerophotographico Nacional

3.8 Die Vegetation nach Formationen

3.8.1 Zonale Vegetation

Der Primärwald ist nach der Klassifizierung von ELLENBERG (1959) und ELLENBERG & MÜLLER-DOMBOIS (1967a) ein "Tropischer Immergrüner Saisonwald".

Formationsklasse	Dichtgeschlossene Wälder
Formationsgruppe	Tropische und subtropische Saisonwälder

Strukturell handelt es sich um einen mehrschichtigen Wald. Die oberste Baumschicht wird von locker stehenden, mit über 50 m Höhe die zweite, dichtgeschlossene Baumschicht weit überragenden Arten gebildet. Die Letztere erreicht etwa 35 m Höhe. Auffallend in der unteren Baumschicht ist das Auftreten von Palmen mit Stelzwurzeln. Im Unterwuchs dominieren an feuchten Stellen und zum Flußufer hin megaphylle Arten (*Heliconia, Musa, Carludovica*), welche bis zu vier Meter Höhe erreichen. Der Boden ist laubbedeckt und moosfrei. Die Bodenvegetation ist artenarm. Häufig sind Farnarten, wie *Adiantum petiolatum* und *Adiantum latifolium*.

Die Saisonwälder sind geprägt durch das Auftreten von einem bis drei ariden Monaten. Partiell reagiert die Vegetation mit einer durch die Trockenzeit ausgelösten Rhythmik. Besonders die großen Überständer, z.B. *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. und *Chorisia aff. insignis* HBK., lassen zu Beginn der Trockenzeit die Blätter fallen und belauben sich erst wieder nach Abschluß der Blüh- und Fruchtphase. Der Blattfall dieser Bäume führt nicht wie bei den Waldbäumen der temperierten Zonen zu einer physiologischen Ruhephase. Der Großteil aller Arten kommt im Untersuchungsgebiet während der Trockenzeit zur Blüte. Dies stimmt mit den Ergebnissen von CROAT (1978) für den tropischen Regenwald auf Barro Colorado Island in Panama überein. Wenige der großen Baumarten, wie z.B. *Dipteryx odorata*, blühen während der Regenzeit.

3.8.2 Azonale Vegetation

Die Vegetation am Flußufer -Auwald, Gebüsch und Annuellenflur- unterscheidet sich grundlegend vom Primärwald durch:

- geringere Strukturvielfalt
- geringeren Artenreichtum
- instabilere Lebensbedingungen
- höhere Nettoproduktivität

FOSBERG (1950) gliedert den Uferbereich des Ucayali und oberen Amazonas
in

- Gramalote (Grasbestände)
- Cana brava-Gürtel (*Gynerium sagittatum*-Röhricht)
- Cecropiengürtel (Weichholzauwald)

HANAGARTH (1981) teilt den Flußuferbereich am Yuyapichis in folgende Zonen ein:

- Waldfreie Inundationsgebiete
  - Ufernahe Gebiete
    - Trockenrißzone (vegetationsfrei)
    - Uferwiese
  - Matorrales
    - Kudzu Matorral
    - Cana Brava-Matorral
- Inundationswälder
  - Hartholzreicher Feuchttropen-Auwald, an den Randzonen mit Weichhölzern

Beide aufgeführten Einteilungen entsprechen auch der in Mitteleuropa abgrenzbaren Serie der Auenvegetation. ELLENBERG (1982) gibt folgende Gliederung der Vegetation im Einflußbereich des Flusses:

- Gehölzfreie Aue: Pionierformationen der Einjährigenfluren, Kriechrasen und Flußröhrichte
- Weichholzaue: Strauchgürtel (Weidengebüsch); Weichholzauwald (Weidenwald, Grauerlenwald)

Ellenberg (1957, 1982) weist auf die physiognomische Ähnlichkeit zwischen mitteleuropäischer und tropischer Auenvegetation hin.

Abb. 10: Zonation am Rio Yuyapichis mit Flußufer-Krautflur, *Tessaria integrifolia*-Ufergebüsch und Cecropien-Weichholzauwald

Abb. 11: Zonation auf einer Insel im Rio Pachitea mit *Cynodon dactylon*-Rasen, *Calliandra angustifolia*-Ufergebüsch und Weichholzauwald

3.8.3 Anthropogene Vegetation

Geordnet nach zunehmender Höhe und Deckung durch die Kulturpflanzen, treten folgende Bestände auf:

- E Erdnußfelder
- W Weideland
- R Reisfelder
- M Maisfelder
- Y Yucafelder
  Mischkulturen Erdnuß/Yuca/Mais
- B Bananenplantagen

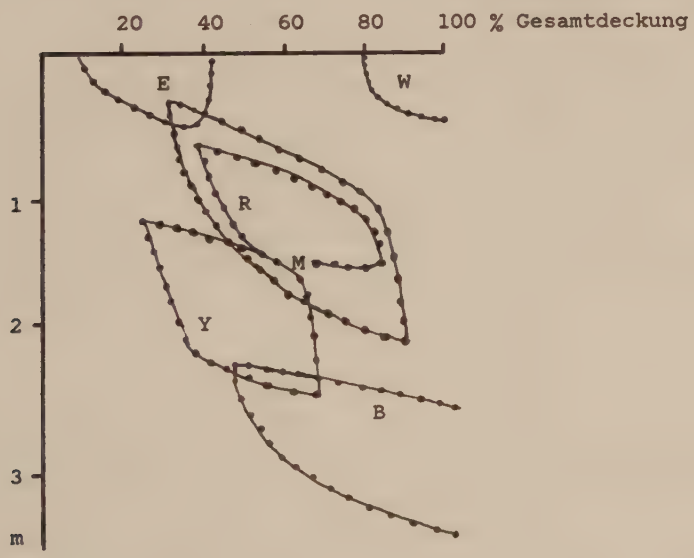


Abb. 12: Strukturdiagramm der Kulturanlagen nach zunehmender Bodendeckung und Vegetationshöhe im Untersuchungsgebiet

4 BESCHREIBUNG DER AUF IHRE VEGETATION HIN UNTERSUCHTEN STANDORTE

4.1 Standorte mit naturnaher Vegetation

4.1.1 Flußuferbänke des Rio Pachitea

Geprägt ist dieser Standort durch langanhaltende Überflutungen und eine Niedrigwasserphase von Juni bis September. Es können jedoch auch in der Regenzeit Wassertiefstände und umgekehrt in der Trockenzeit Hochwässer auftreten.

Die Flußuferbänke bestehen aus kiesigem und feinsandigem Substrat. Die Korngrößen sind kleiner als am Nebenfluß, dem Rio Yuyapichis.

4.1.2 Flußuferbänke am Yuyapichis-Unterlauf

Im Unterschied zum Pachitea treten hier kurze und stoßartige Hochwässer mit starker Erosion und Sedimentation auf. Während der Regenzeit sind sie häufig, im August dagegen sporadisch.

Das Substrat der Uferbänke besteht aus Sand und Kies. Die Krautflur, welche diese Standorte besiedelt, soll daraufhin untersucht werden, ob sie als Florenquelle für die Wildkrautvegetation anthropogener Standorte in der Umgebung des Flusses fungiert.

4.1.3 Flußuferbänke am Yuyapichis-Oberlauf

Oberhalb des Zuflusses vom Rio Negro ist der Yuyapichis wasserärmer, die Hochwässer sind infolge der Gebirgsnähe stoßartiger. Die Erosion ist sehr stark.

An den Uferbänken treten neben sandigen zunehmend grobkiesigere Sedimente auf.

4.2 Standorte mit anthropogener Vegetation

Als vom Menschen beeinflußte Standorte wurden freie Straßenränder, jüngst geschaffene Kulturanlagen und Weideflächen gewählt.

4.2.1 Straßenränder

Bei den Standorten handelt es sich um nackte Böden an beiden Seiten entlang der sich im Bau befindlichen Carretera Marginal. Beim Straßen-

bau wurden die Flächen von Bulldozern freigeschoben. Da hier das obere Erdreich abgetragen wurde, bildeten diese Standorte ein samenfreies Substrat. Nach diesem Eingriff ist keine weitere Standortumbildung mehr hinzugekommen. Die Besiedlung durch Pflanzen konnte also ungestört ablaufen. Die untersuchten Flächen existierten zum Zeitpunkt der Aufnahmen seit ca. 8 Monaten.

Der Boden besteht ebenfalls wie der der Weide- und Anbauflächen aus tief verwittertem Latosol. Im Gegensatz zu den landwirtschaftlich genutzten Gebieten fehlt am Straßenrand aber die wenige Zentimeter starke Humusauflage.

4.2.2 Anbau- und Siedlungsflächen

Bei den untersuchten Kulturanlagen handelt es sich um Bananenhaine, Yuca-, Erdnuß- und Ananasfelder sowie offene Flächen in der Nähe der Behausungen. Die Freiflächen sind oft sehr jung und erstmalig vom Primärwald befreit, können aber zum Teil auch durch Brandrodung von Sekundärvegetation entstanden sein. Die Luftbilder vom Jahre 1958 zeigen kleine Ansiedlungen am Ufer des Rio Yuyapichis. Wahrscheinlich handelt es sich bei den offenen Flächen nahe dieser Häuser um die ältesten vom Menschen auf Dauer freigehaltenen Standorte im Gebiet.

4.2.3 Weideflächen

Es handelt sich um extensiv bewirtschaftete Rinderweiden, welche ca. einmal jährlich von aufkommendem Gebüsch befreit werden. Ein Teil der Aufnahmeflächen liegt auf mindestens seit 1958 bestehendem Weideland. Die Anlage der Weiden erfolgt nicht unmittelbar anschließend an die Brandrodung. Es wird zumindest einmal Mais gepflanzt. Oft bilden die Weideflächen das Endglied einer Fruchtfolge von Mais- und Yucafeldern und Bananenplantagen. Gepflanzte Grasarten sind, nach Auskunft der Siedler, vor allem Tururco (*Paspalum conjugatum*), manchmal Elefante (*Pennisetum purpureum*), seit kurzer Zeit auch Brakearia (*Brachiaria ruziziensis*). Der Boden ist roter Latosol mit einer ein bis zwei Zentimeter starken Humusauflage.

Es besteht also vom Bodentyp her ein grundlegender Unterschied zwischen den Flußuferflächen und den Standorten mit anthropogener Krautvegetation. Letztere befinden sich auf ehemaligen Primärwaldflächen der Terra Firme mit tief verwitterten und feinkörnigen Latosolen. An den Flußufern befinden sich sandig-kiesige Rohböden.

Abb. 13: Flußufer-Krautflur am Rio Pachitea

Abb. 14: Flußufer-Krautflur am Unterlauf des Rio Yuyapichis

Abb. 15: Flußufer-Krautflur am Oberlauf des Rio Yuyapichis

Abb. 16: Pioniervegetation am Straßenrand der Carretera Marginal

Abb. 17: Wildkrautvegetation in einer Ananasanpflanzung

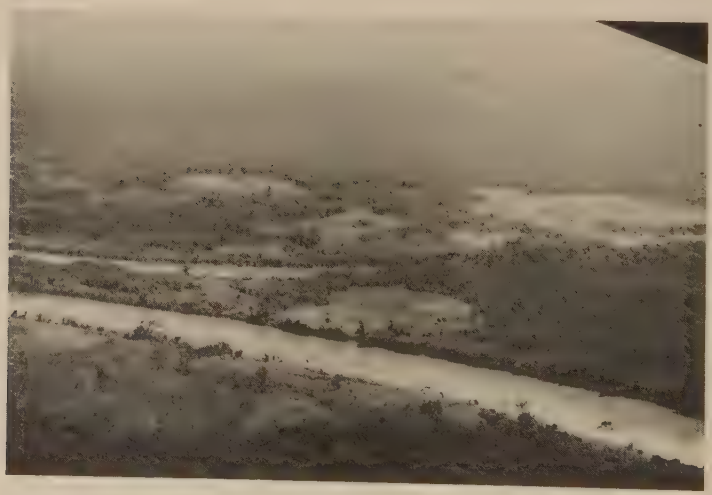


Abb. 18: Weideflächen am Rio Pachitea

5 VEGETATIONSKUNDLICHE ERGEBNISSE

5.1 Die Pflanzengesellschaften

5.1.1 Natürliche Pflanzengesellschaften

5.1.1.1 *Cynodon dactylon*-Rasen

Die Gesellschaft besiedelt die offenen Standorte der Flußufer und Inseln des Rio Pachitea. Auf den höheren Inseln des Flusses ist sie im wassernahen und lange überfluteten Bereich verbreitet. Dieser Zone folgt ein *Calliandra*-Gebüschgürtel. Dahinter schließt sich auf etwas erhöhtem Gelände ein Cecropien-Balsa-Weichholzauwald an. Episodisch, nur bei Niedrigwasser auftauchende Inseln werden teilweise nur von dieser Gesellschaft besiedelt. Am Ufer des Rio Yuyapichis kommt sie nicht vor. Lediglich im Mündungsbereich tritt *Cynodon dactylon* in der Annuellenflur auf, hier aber mit ganz anderer Soziabilität. Statt wie sonst in großen Herden (Soziabilität 4-5) tritt sie hier als Einzelpflanze (Soziabilität 1) auf. Es könnte sich beim aufgenommenen Bestand um eine Sukzessionsphase handeln. Das Ufer ist hier oft längere Zeit durch Rückstau des Pachitea überflutet.

Der *Cynodon dactylon*-Rasen ist die am einfachsten strukturierte Pflanzengesellschaft im Untersuchungsgebiet. *Cynodon dactylon* L. bildet vegetativ sich ausbreitende Bestände, welche nur eine Höhe von 10- 20 cm erreichen. Die Gesamtdeckung kann zwischen 10 und 80 Prozent liegen. Nur saisonal kommt die Art zur Blüte. Die Gesellschaft ist sehr artenarm. Vereinzelt treten Keimlinge von Flußufer-Phanerophyten auf; die Strauchart *Alchornea castaneifolia* ist mit höherer Stetigkeit beteiligt. Diese Arten aus dem Auwald und den Ufergebüschgesellschaften besitzen einen starken Pioniercharakter, fallen aber wohl immer wieder den Hochwässern zum Opfer, da nirgends ältere Exemplare zu sehen waren. Es wurde auch eine Vegetationseinheit, welche als Sukzessionsglied anzusehen ist, aufgenommen. Diese Phase C (s. unten) ist durch das Auftreten annueller, weitverbreiteter Wildkräuter gekennzeichnet. *Cynodon dactylon* hat also, da sie als ausdauernde Pflanze die langen Hochwässer überdauern kann, einen zeitlichen Vorsprung gegenüber den als Samen überdauernden Pionierarten. Die Existenz einer ausdauernden Art an diesem Extremstandort ist ungewöhnlich. JUNK (briefl.) berichtet, daß *Cynodon dactylon* in der Gegend von Manaus mehrmonatige Überflutungen mit 8-10 m Wasserhöhe übersteht, dabei nur die Blätter verliert und nach dem Rückgang des Wassers sogleich mit der vegetativen Ausbreitung beginnt.

Die Pflanzengemeinschaft kann nicht als Assoziation ausgewiesen werden, da keine Kennarten vorhanden sind. Die dominierende Art *Cynodon dactylon* kommt im tropischen Tiefland Südamerikas auch in anthropogenen Krautfluren vor. Teilweise wird das Gras um die Häuser gepflanzt, da es einen niedrigen, pflegeleichten Rasen bildet. Die Art ist bis in die Holarktis verbreitet, in den Tropen ist sie ein weitverbreitetes Wildkraut. Im engeren Untersuchungsgebiet konnte sie jedoch nur zweimal auf den Anbauflächen nachgewiesen werden. In anderen Flußufergesellschaften, dem Rorippetum und Leptochloetum und an den Straßenrändern ist die Art jedoch vorhanden.

Die Gesellschaft läßt sich in drei Einheiten gliedern (s. Tab. 7 im Anhang 8.11.1):

A: Typische Ausbildung. Es treten nur Reinbestände von *Cynodon dactylon* auf.

B: Ausbildung mit *Alchornea castaneifolia*. Die Keimlinge der Strauchart besitzen Trennartfunktion zur typischen Ausbildung (A). Begleitarten treten noch zufällig auf. Die *Cynodon*-Rasen bilden keine geschlossenen Flächen.

C: Sukzessionsphase mit Therophyten. Die Trennarten sind *Eleusine indica, Portulaca oleracea, Physalis angulata* und *Amaranthus spinosus*.

5.1.1.2 Rorippetum palustris ass. nov. (Episodische *Rorippa palustris*-Spülsaumflur)

Die Flußufer-Annuellenfluren des Rio Pachitea sind im Gegensatz zu den Krautfluren des Rio Yuyapichis sehr viel artenärmer. Der Umweltfaktor Hochwasser ist völlig andersartig. Die Vegetation ist für lange Zeit von Luft und Licht abgeschlossen. Ausdauernde Arten werden bei den anhaltenden Überflutungen meist abgetötet.

Bei den Gesellschaften am Pachitea handelt es sich um eine Therophyten-Vegetation. Der hohe Anteil annueller Arten macht sie dem Polygono-Chenopodietum LOHM. 50 mitteleuropäischer Tieflandsflüsse vergleichbar. Die Standortsbedingungen sind in gewisser Hinsicht ähnlich gestaltet. Es handelt sich jeweils um Flußuferbänke, welche für zwei bis drei Monate trockenfallen, den Rest des Jahres jedoch überflutet bleiben.

Da in Mitteleuropa die Niedrigwasserphase in die Spätsommer- bzw. Herbstzeit fällt, dürfte der Unterschied in Bezug auf Temperaturgang und Strahlung nicht allzu sehr verschieden ausfallen. An beiden Standorten sind jedoch große Unterschiede in der Luftfeuchtigkeit vorhanden. Arten, welche als Gebirgsschwemmlinge eingestuft werden könnten, waren am Pachitea nicht sicher auszumachen. Möglicherweise ist *Borreria suaveolens* eine solche Pflanze. MACBRIDE (Flora of Peru, XIII, 6, 1, S. 253) gibt für die Art "usually at middle or higher elevations" zwischen 1200 und 2700 m an, bezeichnet die Art aber als gemeines Wildkraut. Ebenso wäre es möglich, daß *Rorippa palustris* nur als Gebirgsschwemmling ins Tiefland vordringt. Aufgrund des geringen bzw. fehlenden Wissens über die Verbreitung der beiden Arten kann hierzu keine Aussage gemacht werden.

Die Flußufer-Assoziationen vom Rio Pachitea - Leptochloetum scabrae und Rorippetum palustris - und das Cyperetum ochraei vom Unterlauf des Rio Yuyapichis werden durch die Trennart *Althernanthera cf. sessilis* gegen alle anderen untersuchten Pioniergesellschaften abgetrennt. In den hochsteten Begleitern unterscheiden sich jedoch die Assoziationen vom Pachitea von der am Yuyapichis. Bei den Gesellschaften des Pachitea besteht diese Artengruppe aus weltweit verbreiteten Wildkräutern, bei der Gesellschaft des Yuyapichis meist aus Arten mit neotropischer Verbreitung (Tab. 2).

Das Rorippetum kommt am Pachitea an lange überfluteten Ufer- und Inselsäumen vor. Sämtliche Aufnahmen stammen von sandigen Böden.

Die Bestandeshöhe liegt bei einem halben Meter, und die Gesamtdeckung kann bis zu 30 Prozent betragen.

Kennart ist die annuelle und hauptsächlich holarktisch verbreitete *Rorippa palustris* (L.) Bess. Da die Pflanze ebenfalls im Polygono-Chenopodietum auftritt (LOHMEYER, 1970), handelt es sich hier nach BRAUN-BLANQUET (1964) nur um eine regionale Kennart.

Als Trennarten gegenüber dem Leptochloetum scabrae besitzt die Gesellschaft die Poaceen *Hymenachne donacifolia, Panicum laxum* und Keimlinge der Euphorbiacee *Alchornea castaneifolia* (s. Tab. 8 im Anhang 8.11.2).

5.1.1.3 Leptochloetum scabrae ass. nov.
(Episodische *Leptochloa scabra*-Spülsaumflur)

Die Gesellschaft stockt auf meist sandigen Inseln und breiten Uferbänken des Rio Pachitea. Es handelt sich um periodisch trockenfallende Flächen, welche aufgrund des Hochwassereinflusses noch keine Strauchvegetation tragen können. Das Leptochloetum scabrae besiedelt etwas höher gelegene Standorte als das Rorippetum palustris und wird somit seltener überflutet.

Die Bestandeshöhe beträgt fast einen Meter, und die Gesamtdeckung liegt bei 30 bis 70 Prozent. Die Physiognomie wird durch die dominant auftretenden Poaceen und Cyperaceen geprägt.

Als Kennarten treten *Leptochloa scabra* und *Cyperus imbricatus* mit hoher Stetigkeit auf. Die beiden Arten sind in den Beständen auf den Inseln des unteren Pachitea dominant vertreten. Als Trennarten gegen das Rorippetum palustris fungieren Keimlinge der Strauchart *Tessaria integrifolia* R. & P. und die ausdauernde Krautart *Eleocharis geniculata* (L.) R. & P. Für die annuelle Art *Eleocharis elegans* (HBK.) R. & P. trifft dies sicher auch zu. Sie tritt in den Aufnahmen jedoch nur ein einziges Mal auf und wurde deshalb nicht als Trennart aufgeführt.

5.1.1.4 Cyperetum ochraei ass. nov.
(*Cyperus ochraeus*-Spülsaum-Krautflur)

Die Assoziation besiedelt meist in charakteristischer Weise die allmählich ansteigenden Kiesbänke der Gleitufer am Unterlauf des Rio Yuyapichis. Sowohl zur Wasserlinie als auch zur landeinwärts folgenden Vegetation trennt ein pflanzenfreier Kies-Sand-Streifen die Bestände ab. Diese bandförmige Anordnung der Vegetation auf den Flußuferbänken wird für Mitteleuropa bereits von LOHMEYER (1950) und MOOR (1958) erwähnt. Als Ursachen wird an der Flußseite der "Wellenschlag", welcher das Pflanzenwachstum hindert, genannt. Landeinwärts liegt der Grundwasserspiegel für die Annuellen zu tief, und die Umweltbedingungen sind noch zu instabil für den folgenden Vegetationsgürtel. Am Ufer des Yuyapichis handelt es sich allerdings um eine Vegetation von ausdauernden Arten. DANSEREAU & LEMS (1957) publizierten ein Foto von der Ufer-Krautvegetation am St. Lawrence River (Kanada) , wo mehrere Vegetationsstreifen parallel zum Fluß angeordnet sind. Dies spricht dafür, daß es sich um ein Sedimentationsphänomen handeln könnte. In diesem Bereich häufiger kleiner Wasserstandsschwankungen, welche gerade den Bereich der Krautflur abdecken, kommt es zur Ablagerung feineren Materials,

Abb. 19: Leptochloetum scabrae (Episodische *Leptochloa scabra*-Spülsaumflur)

Abb. 20: Cyperetum ochraei (*Cyperus ochraeus*-Spülsaum-Krautflur

welches bei Trockenheit länger Wasser halten kann. Ebenso kommt es in diesem Bereich zur vermehrten Ablagerung von Getreibsel mit Samen und austriebsfähigen Pflanzenteilen. Von allen untersuchten Pflanzengesellschaften ist das Cyperetum ochraei am artenreichsten. Die Artenzahl voll ausgebildeter Bestände liegt bei vierzig. Als Ursache sind die nur kurz anhaltenden Hochwässer zu nennen, welche in höherem Maße neben den Annuellen auch ausdauernden Krautarten mit hoher Fluttoleranz und gutem Wiederaustriebsvermögen eine Existenz an diesem Standort erlauben. Eventuell erhalten die ausdauernden Arten sogar Konkurrenzvorteile vor Annuellen dadurch, daß sie nach Zerstörung der Vegetationsdecke aus Sproß- und Wurzelteilen mit ihren Speicherstoffen schneller einen neuen Pflanzenkörper aufbauen können, als dies den Annuellen nach Samenkeimung möglich ist.

Die kurzanhaltenden heftigen Hochwässer sind aufgrund des Artenreichtums als weniger extremer Umweltfaktor zu werten als die langen Pachitea-Hochwässer, welche zu einer Artenarmut in den Beständen führen. Sukzessionen innerhalb des Cyperetum wurden nicht beobachtet. Die Gesellschaft liegt vielmehr in Form ihrer Samen und vegetativ austriebsfähigen Pflanzenteile stets latent im Substrat vor. Bei günstigen Bedingungen kommt es dann zur Ausbildung der Vegetation. Viele Arten besitzen eine evolutiv erlangte Anpassung an plötzlich eintretende Zerstörung. So fördert mechanische Belastung durch das Hochwasser einige Arten in ihrer vegetativen Vermehrung. *Portulaca oleracea* L. kann durch leicht eintretenden Sproßzerfall und anschließendes Wiederaustreiben der Sproßteile die Gewalt des Hochwassers zur Verbreitung nutzen.

Ob an den hohen Artenzahlen am Yuyapichis-Unterlauf auch Gebirgsschwemmlinge beteiligt sind, ist nicht bekannt. Das Sira-Gebirge ist bis zu den Gipfeln mit einer Klimaxvegetation bedeckt, aber einzelne Hangrutsche, welche als Standort für Pioniervegetation in Frage kämen, sind im südlichen Teil des Gebirgsstockes auf den Luftaufnahmen vom 15.08.1958 zu sehen.

Das Cyperetum ochraei besitzt als Kennarten die beiden Cyperaceen *Cyperus ochraeus* Vahl und *Cyperus sphacelatus* Rottb. und eine stets nur vegetativ vorgefundene Fabacee (Sp. 163) (s. Tab. 9 im Anhang 8.11.3). *Rhizinus communis* L., welcher sich als Keimling innerhalb des Aufnahmesatzes der Krautfluren als Kennart verhält, kann nur als Trennart eingestuft werden, da das Habitat der adulten Pflanze außerhalb, und zwar im landeinwärts folgenden Vegetationsstreifen, liegt.

Die Assoziation läßt sich unterteilen in eine Ausbildung mit *Kyllingia pumila* und eine mit *Indigofera suffruticosa*. Es wurden auch Aufnahmen mit erstellt, welche eine Übergangssituation darstellen (Kontaktgemische?). Der Standort der Wissadula-Ausbildung liegt geringfügig höher zum Wasserspiegel und wird deshalb etwas seltener überschwemmt. Die Heftigkeit der Hochwässer dürfte allerdings aufgrund des geringen Niveauunterschiedes nur wenig gemindert sein.

Bei der Indigofera-Gruppe handelt es sich um teilweise verholzende Chamaephyten und Nanophanerophyten.

In der Trennartengruppe der Kyllingia-Ausbildung befinden sich viele annuelle Arten.

In ihren hochsteten Begleitern unterscheiden sich die Ausbildungen nicht. In beiden treten vor allem neotropisch verbreitete Arten auf. Es sind jedoch auch weltweit und pantropisch verbreitete Wildkräuter (*Eleusine indica, Lindernia crustacea* und *Physalis angulata*) in beiden Ausbildungen gleichmäßig vertreten.

5.1.1.5 Rhynchosporo-Bidentetum cynapifoliae ass. nov.
(*Bidens cynapifolia*-Spülsaum-Krautflur)

Die Gesellschaft ist auf den Sand- und Schotterflächen des Yuyapichis-Oberlaufes anzutreffen. Der Standort ist gekennzeichnet durch eine höhere Lage am Rande des Pachiteatales. Das Flußbett ist nur noch etwa 20 m breit. Die Besiedlungsstärke sowie Anzahl und Größe der Agrarflächen im Umfeld sind im Vergleich zum Yuyapichis-Unterlauf stark zurückgegangen.

Die Vegetation ist nur einschichtig; ihre Höhe liegt bei 30-40 cm. Die Artenzahl der Aufnahmen ist geringer als beim Cyperetum ochraei, jedoch höher als beim Rorippetum und Leptochloetum am Pachitea. Der Anteil ausdauernder Arten und neotropischer Arten ist besonders hoch.

Die Assoziation besitzt die Kennart *Bidens cynapifolia*, welche aber nur mittlere Stetigkeit erreicht und somit die Assoziation nur schwach kennzeichnet (s. Tab. 10 im Anhang 8.11.4).

Hochstete Begleiter sind Jungpflanzen der neotropisch verbreiteten *Baccharis salicifolia* (R. & P.) Pers. und die ausdauernde, sich durch Ausläufer ausbreitende Poacee *Paspalum conjugatum* Berg. Außer der Art

Physalis angulata sind die weltweit verbreiteten Arten der *Eleusine-indica*-Gruppe (*Eleusine indica, Amaranthus spinosus, Fimbristylis annua, Portulaca oleracea, Lindernia crustacea,*) in der Tabelle nur mit geringen Stetigkeiten vertreten.

5.1.1.6 Tessarietum integrifoliae ass. nov.
(Immergrüne *Tessaria integrifolia*-Ufergebüsch-Gesellschaft)

Baccharitetum salicifoliae ass. nov.
(Immergrüne *Baccharis salicifolia*-Ufergebüsch-Gesellschaft)

Calliandra angustifolia-Ufergebüsch-Gesellschaft

Der Standort der drei Assoziationen liegt im Zonationsstreifen der Krautflur, d.h. auf den Uferbänken und flachen Inseln des Rio Yuyapichis. Bei den Mitgliedern der Gesellschaft handelt es sich um lichtbedürftige Pflanzen. Dominante Arten sind *Calliandra angustifolia, Salix humboldtiana, Tessaria integrifolia, Baccharis salicifolia* und *Pavonia paniculata*. Die Gesellschaft stockt auf sandig-kiesigem Substrat. Eine Bodenbildung parallel zur Entwicklung der Gesellschaft läuft nicht ab. Die kennzeichnenden Arten des Ufergebüsches dringen nicht auf Kulturland und Weiden vor. Ebenso treten sie in den Folgephasen der Auenserie nicht auf. Die nur wenige Meter Höhe erreichenden Arten werden in den höheren Beständen durch Konkurrenz, vor allem Beschattung, verdrängt. Umgekehrt treten jedoch Keimlinge von Auwald-Baumarten in den Aufnahmen des gesamten Zonationsstreifens, also in der Krautflur und im Ufergebüsch auf.

Die Straucharten behaupten sich am Standort nicht durch hohe Samenproduktion und rasche Vermehrung. Sie sind an ein Überleben von Flutkatastrophen an diesem instabilen Lebensbereich angepaßt. Die Katastrophenresistenz äußert sich in sehr abrißfesten, biegsamen Ästen und guter Verankerung im Boden. So sind z.B. auch kleine Zweige der Art *Calliandra angustifolia* von Hand fast nicht abzureißen. Bei Strömungsbeanspruchung schließen sich die Blätter dieser Mimosacee. Die Zweige von *Salix humboldtiana* und *Baccharis salicifolia* sind ähnlich denen der europäischen *Salix purpurea* sehr biegsam. Diese Anpassungen helfen natürlich nur graduell. Sporadische Katastrophenhochwässer mit tiefgreifender Standortsumbildung zerstören den gesamten Bestand.

Nach der dominierenden Strauchart lassen sich im Aufnahmematerial drei Pflanzengemeinschaften ausscheiden (s. Tab. 11 im Anhang 8.11.5). Die das Bestandesbild prägende Art ist jeweils namengebend für die Gesellschaft.

Am besten charakterisiert ist das Tessarietum intergrifoliae. Die dominante Art ist nur in den Aufnahmen dieser Gesellschaft vorhanden.

Die Aufnahmeorte für das Baccharitetum liegen meist am Yuyapichis-Oberlauf, wo die Gesellschaft fast regelmäßig an den Uferbänken auftritt.

Das *Calliandra angustifolia*-Ufergebüsch ist nicht durch Kennarten charakterisiert; die namengebende Art tritt auch in den beiden anderen Ufergebüsch-Gesellschaften und sogar als Keimling in der Ufer-Krautflur auf. Physiognomisch unterscheidet sich die Gesellschaft von den beiden anderen jedoch deutlich. Sowohl in der Gesamtdeckung als auch in der Soziabilität erreicht *Calliandra angustifolia* mit 4 bzw. 5 die höchsten Werte. In den anderen Gesellschaften kommt die Pflanze nur einzeln wachsend als Keimling oder Jungpflanze und nur mit einer Deckung bis zum Wert 2 vor. Im *Calliandra angustifolia*-Ufergebüsch ist die Strauchart ausgewachsen und prägt durch ihr dominantes Auftreten den ein bis zwei Meter Höhe erreichenden Bestand. Es ist auch möglich, die Gesellschaft als Ufergebüsch-Fazies aufzufassen, wenn man ihre physiognomische Eigenständigkeit und die unterschiedliche Soziabilität der dominanten Art gegenüber den geringen Unterschieden in der Artenkombination vernachlässigt. Die Eingliederung in das Baccharitetum oder Tessarietum ist schwierig, da erstere Gesellschaft durch eigene Trennarten und die zweite durch die Kennart charakterisiert sind.

5.1.1.7 Gynerietum sagittati ass. nov.
(Tropisch-subtropisches *Gynerium sagittatum*-Flußröhricht)

Der Standort der Gesellschaft liegt etwa einen Meter über dem Niveau der Annuellenflur und wird somit wesentlich seltener überschwemmt. Die Überschwemmungen sind von kürzerer Dauer, und die Fließgeschwindigkeit ist stark herabgesetzt. Den Untergrund bildet bei Hochwässern sedimentierter, feiner, lehmiger Sand. Somit besteht ein deutlicher Substratunterschied zum Standort der Ufer-Gebüsche und Ufer-Krautfluren.

Die dominierende Art ist *Gynerium sagittatum* L. Diese etwa 6 m hohe Poacee bildet schilfgürtelähnliche Bereiche entlang der Flüsse aus. Ähnlich dem Phragmitetum Mitteleuropas ist auch diese Vegetationsein-

heit sehr artenarm. Vom Formationsaspekt ist die Einheit dem Rohrglanzgras-Röhricht mitteleuropäischer Flüsse ähnlich.

Strukturell kann diese Gesellschaft von der nicht immer auftretenden Folgephase mit eingestreuten, *Gynerium sagittatum* überragenden Weichholz-Baumarten abgegrenzt werden. Da hier bereits eine Baumschicht ausgebildet ist, muß die Vegetationseinheit als Anfangsphase des Weichholzauwaldes und nicht als Endphase des Gynerietum betrachtet werden. Meist grenzt an den *Calliandra*-Gürtel unmittelbar der geschlossene Weichholz-Auwald ohne *Gynerium sagittatum*. Die Niveauunterschiede der Standorte von Gynerietum und beginnendem Auwald sind gering. Die Einheiten unterscheidet im wesentlichen ein zeitlicher Faktor, nämlich der Abstand zur letzten Standortszerstörung. Bei reißenden Hochwässern schützt der *Gynerium*-Gürtel den dahinterliegenden Weichholzauwald, da er die Fließgeschwindigkeit des Wassers mindert.

5.1.1.8 Guazumetum crinitae ass. nov.
(Weichholzreicher *Guazuma crinita*-Feuchttropen-Auwald)

Der *Guazua crinita*-Weichholz-Auwald schließt landeinwärts hinter dem *Gynerium*-Gürtel an.

Gekennzeichnet ist diese Gesellschaft durch die locker bis dicht stehenden Weichholz-Baumarten: *Ochroma lagopus* (Balsaholz), *Cecropia* spp., *Guazuma crinita* (Bolaina), *Croton lechleri* (Sangre de grado), *Triplaris* sp. und *Acacia paniculata*. In lockeren Beständen ist auch *Gynerium sagittatum* beteiligt und bildet eine eigene Schicht aus, in dichten Altbeständen ist die Art verdrängt. Die Wälder sind von hoher Produktivität. Wenige Jahre nach der Hochwasserkatastrophe im Oktober 1974 mit totaler Zerstörung der Vegetation konnten bei Panguana die

raschwüchsigen Arten des Weichholz-Auwaldes den Bestand erneut aufbauen. Die Vegetation dieses Standortes im Mai 1983 ist in Aufnahme Nr. 229 wiedergegeben. Sie ist aufgrund des hohen Anteils von *Gynerium sagittatum* ein Beleg für die Anfangsphase des Weichholz-Auwaldes. Vom Formationsaspekt her ist diese Phase dem Auwald und nicht mehr dem Gynerietum zuzurechnen.

Aufnahme 229		Fläche:	225 qm
Datum: 18.05.83		Gesamtdeckung:	100 %

	Höhe:	Deckung:
1. Schicht	12 m	80 %
2. Schicht	6 m	45 %
3. Schicht	3 m	10 %

1.	*Guazuma crinita*	15
	Acacia paniculata	30
	Ochroma lagopus	20
	Croton lechleri	15
	Byttneria aculeata	1
2.	*Gynerium sagittatum*	40
	Piper reticulatum	3
3.	*Heliconia rostrata*	4
	Acalypha stachyura	3
	Costus aff. *guianensis*	1

5.1.2 Anthropogene Pflanzengesellschaften

Allen Standorten gemeinsam ist die Zerstörung der ursprünglichen Waldvegetation durch Brandrodung und anhaltende menschliche Eingriffe zur Offenhaltung der Flächen (Jäten, Machetieren, Brand, Beweidung) oder Erdabtragung. Das unterschiedliche Mikroklima der Kulturanlagen wird durch die von der Nutzpflanze geprägte Bestandesstruktur, besonders Vegetationshöhe und Gesamtdeckung, bedingt. Letztere ist für die Wildkrautflora von entscheidender Bedeutung, da es sich bei dieser Pflanzengruppe um lichtbedürftige Arten handelt. Ebenfalls können bei zunehmender Deckung die auf freien Standorten heimischen Pionierarten durch zunehmende Konkurrenz um Nährstoffe zurückgedrängt werden.

5.1.2.1 Porophylletum ruderalis ass. nov.
(Ausdauernde *Porophyllum ruderalis*-Ruderalflur)

Der Standort für die Gesellschaft sind beim Straßenbau vom Primärwald befreite Flächen, bei welchen gleichzeitig die oberste Bodenschicht abgetragen wurde.

Aufgrund ihres geringen Alters sind die Bestände sehr lückig. Die Gesamtdeckung liegt unter 25 Prozent. Die mittlere Höhe der Vegetation liegt bei 0,5 m; einzelne Pflanzen können jedoch über einen Meter Höhe erreichen, z.B. *Ochroma lagopus, Pityrogramma trifoliata* und *Solanum sp.* Da die besiedelten Freiflächen jünger als ein Jahr waren, konnte hier eine Artengruppe schneller Invasoren mit guten Verbreitungsmitteln und hoher Vermehrungsrate abgegrenzt werden.

Die Kennarten der Einheit besitzen pantropische bis weltweite Verbreitung und können deshalb nur als regionale Kennarten angesehen werden. Trotzdem sind sie im Untersuchungsgebiet von hohem diagnostischem Wert. Die Kennartengruppe differenziert stark unter den verschiedenen Ausbildungen, so daß es ebenfalls denkbar wäre, die Ausbildungen A und B sowie C und D zu Assoziationen zu vereinigen.

Es treten fünf Trennartengruppen auf. Die Porophyllum-Gruppe scheidet die Assoziation von anderen Gesellschaften. Mit Hilfe der Amaranthus-, Pityrogramma-, Lindernia- und Kyllingia-Gruppe kann die Einheit in vier Ausbildungen aufgetrennt werden (s. Tab 13 im Anhang 8.11.7).

5.1.2.2 Privo-Chamaesycetum hirtae ass. nov.
(Vorwiegend ausdauernde *Chamaesyce hirta*-Wildkrautflur)

Die Gesellschaft kommt auf Anbauflächen und an offenen Stellen in den Siedlungen vor. Die untersuchten Kulturflächen weisen ein geringes Alter auf, die Ansiedlungen am Fluß bestehen aber nachweisbar seit mindestens dreißig Jahren. Über die frühere Zusammensetzung der Wildkrautflora um die Behausungen herum ist nichts bekannt.

Die Vegetationstruktur der Kulturbestände weist große Unterschiede auf (Strukturdiagramm Abb. 10). Deshalb ist es erstaunlich, daß die floristische Zusammensetzung der Wildkrautgemeinschaften in verschiedenen Kulturanlagen nicht stärker variiert. Die entscheidenden Umweltfaktoren sind vor allem Intensität und Häufigkeit der Bodenbearbeitung und danach erst die unterschiedliche Beschattung durch die Kulturpflanzen. Die Beschattung hängt auch nur zum Teil von der angebauten Kulturart ab, zum Teil wird sie von der Anbauweise und dem Alter der Pflanzung bestimmt.

Die Assoziation besitzt eine große Anzahl von Kennarten. Mit hoher Stetigkeit treten jedoch nur *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. und *Priva lappulacea* (L.) Pers. auf. Eine weitere Besonderheit dieser Gesellschaft ist die hohe Anzahl von zufälligen Pflanzen. In keiner anderen Einheit treten so viele Arten mit sehr geringer Stetigkeit auf. Dies kann durch das kurze Bestehen der Gesellschaft bedingt sein. Eventuell werden sich nach längerer Zeit homogenere bzw. besser differenzierte Vegetationseinheiten herausbilden.

Durch Differentialarten gut abgrenzbar sind die Aufnahmen offener Stellen in der Nähe der Behausungen. Unterschiedliche Kulturanlagen unterscheiden sich dagegen geringer voneinander.

Durch Trennarten läßt sich die Assoziation in fünf Ausbildungen (A - E) und zwei Phasen (F, G) untergliedern (Tab. 14, im Anhang 8.11.8).

Die Ausbildung A mit *Borreria ocimoides* und Fehlen der Trennartengruppe mit *Mariscus flavus* ist typisch für offene Flächen um die Häuser, welche oft gejätet werden und trittbelastet sind.

Ausbildung B spiegelt dieselben standörtlichen Verhältnisse, aber ohne Trittbelastung, wider. Hinzu treten mehrere Trennarten.

Ausbildung C beinhaltet Aufnahmen der Gartenanlagen um Panguana. Für diese und die folgende Einheit ist ebenfalls die *Mariscus flavus*-Artengruppe charakteristisch.

Ausbildungen D und E bestehen aus Aufnahmen lichter Yuca-Felder und Bananenhaine. Die immer noch offene Standortsituation in Ausbildung D zeigt das Vorkommen von *Cecropia cf. latiloba*-Keimlingen an. Diese Art benötigt, ähnlich der mitteleuropäischen Pionier-Weidenart *Salix alba*, offene Standorte zur Keimung.

Bei den Einheiten F und G mit Auftreten der Straucharten *Acalypha diversifolia* und *Sida rhombifolia* handelt es sich um Phasen. Anders als auf den Uferbänken sind auf Kulturland Sukzessionsvorgänge zu erwarten. Die beiden Phasen beinhalten Aufnahmen mit dichterer Bodendeckung und stärkerer Beschattung, vor allem Bananen- und Yuca-Kulturen. Die menschlichen Eingriffe in die Wildkraut-Vegetation sind hier seltener.

In Phase G ist die Beschattung höher als in den vorangegangenen Einheiten. Deshalb zeigen die Aufnahmen dieser Einheit, besonders in der Gruppe der Begleiter, leicht fragmentarischen Charakter. Diese Einheit besitzt keine Trennarten.

Als Arten mit hoher Stetigkeit treten *Lindernia crustacea, Paspalum conjugatum, Acalypha arvensis, Eleusine indica, Amaranthus spinosus* und *Pseudelephantopus spiralis*, auf. Die Pflanzen sind weit verbreitet und sind als schwer bekämpfbare Wildkräuter bekannt.

5.1.2.3 Axonopo-Desmodietum adscendentis ass. nov.
(*Desmodium adscendentis*-Extensivweide unterhalb der Baumgrenze)

Die Gesellschaft repräsentiert die Weidevegetation extensiv bewirtschafteter Flächen ohne Strauch- und Baumbewuchs. Das Weideland wird meist in der Nähe des Rio Pachitea angelegt, da nur auf dem großen Fluß die Rinder auf Flößen abtransportiert werden können.

Die Weidestandorte besitzen mit Ausnahme der *Cynodon dactylon*-Rasen die floristisch ärmsten Gesellschaften im Untersuchungsgebiet. Es handelt sich um Krautbestände mit geschlossener Vegetationsdecke. Die Höhe der dichten Krautschicht beträgt 20 - 40 cm. Vom Vieh gemiedene Arten wachsen über diese Schicht hinaus und bilden eine obere, wenig deckende Schicht. Dominant treten gepflanzte Gräser und Weidezeiger auf. Es können drei Einheiten unterschieden werden. Sie beherbergen eine Artengruppe hoher Konkurrenzstärke und Weideresistenz. Fraßschutz durch Ausbildung von Stacheln, giftigem Milchsaft und Verholzung am Sproß bedingt für viele Arten einen Konkurrenzvorteil gegenüber Pflanzen anderer Krautbestände. Der Standort wird nur von lichtbedürftigen Pflanzen besiedelt. Zunehmende Beschattung durch aufkommendes Gebüsch und Sekundärwaldarten wird durch den Menschen verhindert. Pioniergehölze, wie b.B. *Cecropia* spp., fehlen in den Aufnahmen. Offenbar benötigen diese Arten für ihre Keimung nackte Böden.

Die Assoziation besitzt die Kennarten *Desmodium adscendens, Axonopus compressus* und *Borreria latifolia*, wobei letztere sich auf die Ausbildungen A und B beschränkt (Tab. 15, im Anhang 8.11.9)

Die beiden Begleiter mit höchster Stetigkeit sind die für das Vieh giftigen *Elephantopus spiralis* (Asteraceae) und *Phyllanthus niruri* (Euphorbiaceae).

5.1.3 Hochstete Begleiter

In Tab. 2 wurden für die Assoziationen der Krautvegetation die Begleitarten mit hoher Stetigkeit wiedergegeben. Diese Pflanzenkategorie besitzt keine spezifische Bindung an einzelne Vegetationseinheiten. Umsomehr zeigt ein Wechsel in der Gruppe der häufigen Begleitarten Unterschiede in der Standortsökologie der einzelnen Assoziationen auf.

Tab. 2: Hochstete Begleitpflanzen der Assoziationen und ihre heutige Verbreitung

	Heutige Verbreitung
Leptochloetum scabrae und Rorippetum islandicae	
Eleusine indica	pantropisch bis holarktisch
Portulaca oleracea	pantropisch bis holarktisch
Fimbristylis annua	pantropisch bis holarktisch
Amaranthus spinosus	pantropisch bis holarktisch
Physalis angulata	pantropisch bis holarktisch
Mecardonia procumbens	neotropisch
Cyperus odoratus	pantropisch bis holarktisch
Ludwigia hyssopifolia	pantropisch
Cyperus ligularis	pantropisch
Kyllingia pumila	pantropisch
Lindernia crustacea	pantropisch bis holarktisch
Cynodon dactylon	pantropisch bis holarktisch
Cyperetum ochraei	
Eleusine indica	pantropisch bis holarktisch
Lindernia crustacea	pantropisch bis holarktisch
Pavonia paniculata (K)	neotropisch
Senna reticulata (K)	neotropisch
Paspalum millegrana	neotropisch
Ludwigia hyssopifolia	pantropisch
Merremia umbellata	pantropisch
Baccharis salicifolia	neotropisch
Solanum sp. 34	neotropisch ?
Physalis angulata	pantropisch bis holarktisch
Pseudelephantopus spiralis	neotropisch
Hymenachne donacifolia	neotropisch
Paspalum conjugatum	pantropisch
Rhynchosporo-Bidentetum cynapifolii	
Baccharis salicifolia	neotropisch
Physalis angulata	pantropisch bis holarktisch
Paspalum conjugatum	pantropisch
Solanum sp. 34	neotropisch ?
Panicum polygonatum	neotropisch
Ochroma lagopus	neotropisch
Privo-Chamaesycetum hirtae	
Sida rhombifolia	pantropisch
Pseudelephantopus spiralis	neotropisch
Eleusine indica	pantropisch bis holarktisch
Porophylletum ruderalis	
Fimbristylis annua	pantropisch bis holarktisch
Eleusine indica	pantropisch bis holarktisch
Axonopo-Desmodietum adscendentis	
Pseudelephantopus spiralis	neotropisch
Phyllanthus niruri	pantropisch bis holarktisch
Paspalum conjugatum	pantropisch

Auffallend ist der hohe Anteil von Arten, welche auch außerhalb der Neotropis verbreitet sind. In den beiden am Pachitea vorkommenden Assoziationen, Leptochloetum und Rorippetum, treten fast nur hochstete Begleiter auf, welche auch außerhalb der Neotropis verbreitet sind. In den anthropogenen Gesellschaften sind die hochsteten Begleiter in geringer Anzahl vorhanden, jedoch alle, außer *Pseudelephantopus spiralis*, sind auch außerhalb der Neotropis verbreitet.

Demgegenüber dominieren in den Assoziationen, welche die Ufer am Nebenfluß Yuyapichis besiedeln, neotropisch verbreitete Arten.

5.1.4 Hierarchische Gliederung der Krautfluren

Aufgrund des begrenzten Untersuchungsgebietes und fehlender Vergleichsuntersuchungen der pflanzensoziologisch unbearbeiteten Pioniervegetation im tropischen Tiefland Perus erscheint es verfrüht, die gefundenen Vegetationseinheiten in ein hierarchisches System nach BRAUN-BLANQUET einzuordnen.

Dennoch ist es möglich, mit Hilfe einer systematischen Gesamttabelle (Tab. 20) die floristische Verwandschaft der real existenten Einheiten zu ermitteln, um abstrakte synsystematisch höhere Einheiten wie Klassen, Ordnungen und Verbände aufzustellen.

Die abgestuften Ähnlichkeiten der Vegetationseinheiten werden durch die unterschiedlichen hierarchischen Niveaus ausgedrückt (Abb. 11)

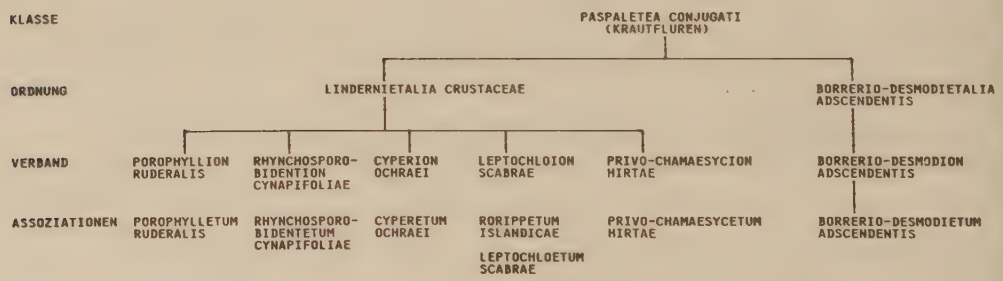


Abb. 11: Die Gliederung der Klasse der Paspaletea conjugati

Die Klasse umfaßt die einfach strukturierten, krautigen Vegetationseinheiten im Untersuchungsgebiet. Klassenkennart ist *Paspalum conjugatum* Berg. Sie ist die einzige Art, welche in allen niedrigeren hierarchischen Vegetationseinheiten mit mittlerer bis hoher Stetigkeit vorhanden ist. Unterteilt wird die Klasse in zwei Ordnungen, von denen die Lindernietalia die Pflanzengesellschaften offener und die Desmodietalia diejenigen geschlossener Krautvegetation in sich vereinigen.

Die Kennarten der Lindernietalia sind auf nackte Böden angewiesen. Die Ordnung wurde in fünf Verbände unterteilt. Das Porophyllion (Straßenränder) und das Privo-Chamaesycion (Anbau- und Siedlungsflächen) umfassen anthropogene Vegetation. Die natürlich vorkommende krautreiche Vegetation dieser Ordnung wird in drei Verbände gegliedert, dem Leptochloion (Flußuferbänke des Pachitea), Cyperion (Flußuferbänke des Yuyapichis-Unterlaufes) und Rhynchosporo-Bidention (Flußuferbänke des Yuyapichis-Oberlaufes).

Die Axonopo-Desmodietalia umfassen die Pflanzengemeinschaften der Weideflächen mit geschlossener Vegetationsdecke. Die Ordnung besitzt nur einen Verband, das Axonopo-Desmodion adscendentis.

Es zeigt sich also, daß die Krautvegetation auf dem Niveau der Verbände die verschiedenen Standorte charakterisiert. Die Vegetation der Flußuferbänke des Pachitea, des Yuyapichis-Unterlaufes und Yuyapichis-Oberlaufes und diejenige der Straßenränder, Anbau- und Siedlungsflächen sowie der Weideländer unterscheidet sich deutlich in ihrer Artenkombination. Floristische Gemeinsamkeiten aller Verbände untereinander werden durch die vielen, in ihrer Abdeckung der Einheiten wechselnden Differentialartengruppen in Tabelle 20 aufgezeigt.

5.2 Vergleich der Verbände nach dem Auftreten von Artmerkmalen

5.2.1 Artinventar und arealgeographischer Vergleich

5.2.1.1 Artengruppen

Nachdem im vorigen Kapitel die Assoziationen sowie deren Ausbildungen und Phasen beschrieben und ihre floristischen Verwandtschaften bzw. Ähnlichkeiten dargestellt wurden, sollen nun die Verbände der Krautfluren einander gegenübergestellt und ihr Arteninventar nach Verbreitungsklassen untersucht werden.

Im Vergleich der Flußuferkrautflur des Rio Yuyapichis mit derjenigen der Anbau- und Siedlungsflächen wurde die Tabelle 16 nach folgenden Artenblöcken gegliedert:

A Arten der Flußufer
B Arten des Kulturlandes
C Gemeinsame Arten (Arten mit einer Stetigkeit größer 5%)

Die Anordnung der Aufnahmen innerhalb eines Verbandes erfolgte nach Ähnlichkeiten bzw. Unähnlichkeiten in der Artenzusammensetzung.

Zum Vergleich des Arteninventares der drei Verbände der Flußufer-Krautvegetation - derer am Pachitea, Yuyapichis-Unterlauf und Yuyapichis-Oberlauf - wurden folgende Artenblöcke gebildet:

A Arten, welche auf den Pachitea beschränkt sind
B Arten, welche auf den Yuyapichis-Unterlauf beschränkt sind
C Arten, welche auf den Yuyapichis-Oberlauf beschränkt sind

D Gemeinsame Arten von Pachitea und Yuyapichis-Unterlauf
E Gemeinsame Arten von Yuyapichis-Unterlauf und Yuyapichis-Oberlauf

F Gemeinsame Arten aller dei Flußstrecken

Durch die Aufstellung der Aufnahmen in der Reihenfolge vom Unterlauf zum Oberlauf wurden sie entlang eines ökologischen Gradienten angeordnet, der durch die Wasserspiegelschwankungen, das Mikroklima, die Sedimentart, das Alter der flußbegleitenden Kulturanlagen und die Höhenlage des Standortes bedingt ist.

Faktoren, welche sich im Gradienten vom Oberlauf zum Unterlauf ändern und somit den Flußcharakter und das Artengefüge seiner Uferbänke beeinflussen, sind

1 Verbreiterung des Flußbettes und damit Änderung des Mikroklimas (Strahlung, Beschattung, Luftzirkulation).
2 Ausgeglichenere Hochwasserganglinien bei zunehmend größerem Einzugsgebiet.
3 Zunehmende Sedimentation, abnehmende Erosion.
4 Feinere Flußsedimente zum Unterlauf hin. Am Yuyapichis-Oberlauf kommen grobkiesigere Uferbänke vor. Das Pachiteasubstrat ist stets feiner.
5 Abnehmende Höhenlage von 300 bis 160 m und somit Unterschiede in den Mitteltemperaturen und im Niederschlag.
6 Zunehmende Besiedlungsstärke und Landwirtschaft.

Die Faktoren ändern sich sprunghaft bei der Einmündung eines größeren Flusses.

Nach dem Erstellen der Tabellen wurden in einem zweiten Schritt die einzelnen Aufnahmen nach Arealtypen der beteiligten Arten untersucht. Die Reihenfolge der Aufnahmen in den Diagrammen ist dieselbe wie in den zugehörigen Tabellen. Die Häufigkeit der einzelnen Verteilungsklassen wurde in Form von Balkendiagrammen dargestellt.

Von großem Interesse war die Frage, zu welchen Anteilen Arten mit weiter Verbreitung die unterschiedlichen Standorte besiedelt haben. Es stellten sich die Fragen:

- Sind die weltweit und pantropisch verbreiteten Wildkräuter im untersuchten Gebiet auf die Bereiche der Flußufer beschränkt, und hat evtl. noch keine Besiedlung der landwirtschaftlich genutzten Flächen stattgefunden?
- Oder sind etwa diese Arten, da vom Menschen eingeführt, auf die Kulturländer beschränkt?
- Oder sind alle offenen Standorte von dieser Artengruppe besiedelt?
- Welchen Anteil haben neotropische Arten an den sich neu bildenden Wildkrautgesellschaften?
- Zu welchen Anteilen sind nur lokal verbreitete Arten auf die unterschiedlichen Standorte verteilt? Läßt sich eine autochthone Ufervegetation nachweisen?

Zur Untersuchung der Zusammenhänge wurden die Arten in vier Verbreitungsklassen eingeteilt:

H: Weltweit verbreitete Arten: Pflanzen, welche auch im holarktischen Florenreich eingebürgert sind.
P: Tropisch und subtropisch weltweit verbreitete Arten: Präsent in den südlichen Florenreichen Paläotropis, Australis und Neotropis.
N: Auf die Neotropis beschränkte Arten.
L: Lokal verbreitete Arten: Nur für das Amazonasbecken und Peru gemeldete Pflanzen.

5.2.1.2 Vegetationsvergleich von Flußufer- und Kulturlandstandorten

5.2.1.2.1 Arteninventar (Tab. 16)

Deutlich ist ein Differentialartenblock für das Cyperion erkennbar. Die betreffenden Arten sind an Uferstandorten mit hoher Stetigkeit vertreten und dringen sehr selten auf Kulturland vor.

Der Differentialartenblock des Privo-Chamaesycetum ist weniger deutlich ausgebildet.

Allgemein ist die Artenzahl in den Aufnahmen der Anbau- und Siedlungsflächen geringer als in denjenigen von Flußuferstandorten.

5.2.1.2.2 Arealgeographische Auswertung

Im Vergleich der Krautvegetation des Yuyapichis-Unterlaufes mit derjenigen der Anbau- und Siedungsflächen (Tab. 16) wurde für jeden Artenblock getrennt der Anteil der vier Verbreitungsklassen (5.2.1.1) ermittelt. Die Einzelwerte für jede Aufnahme sind im Abb. 22, 1 und 22,2, die Durchschnittswerte der Blöcke in Balkendiagrammen der Abb. 23 dargestellt.

Es wurden die Artenblöcke für Flußufer (A) und Kulturland (B) sowie der Block gemeinsamer Arten (C) und die Gesamtarten jeder Aufnahme getrennt ausgewertet. Arten mit einer Stetigkeit von unter 5 Prozent wurden als zu aussageschwach in Block C nicht gezählt, sind aber im Diagramm D, der Auswertung der Gesamtarten pro Aufnahme, mitberücksichtigt.

Im folgenden ist die Auswertung der Artenblöcke und Gesamtarten der Aufnahmen von Tabelle 16 dargestellt:

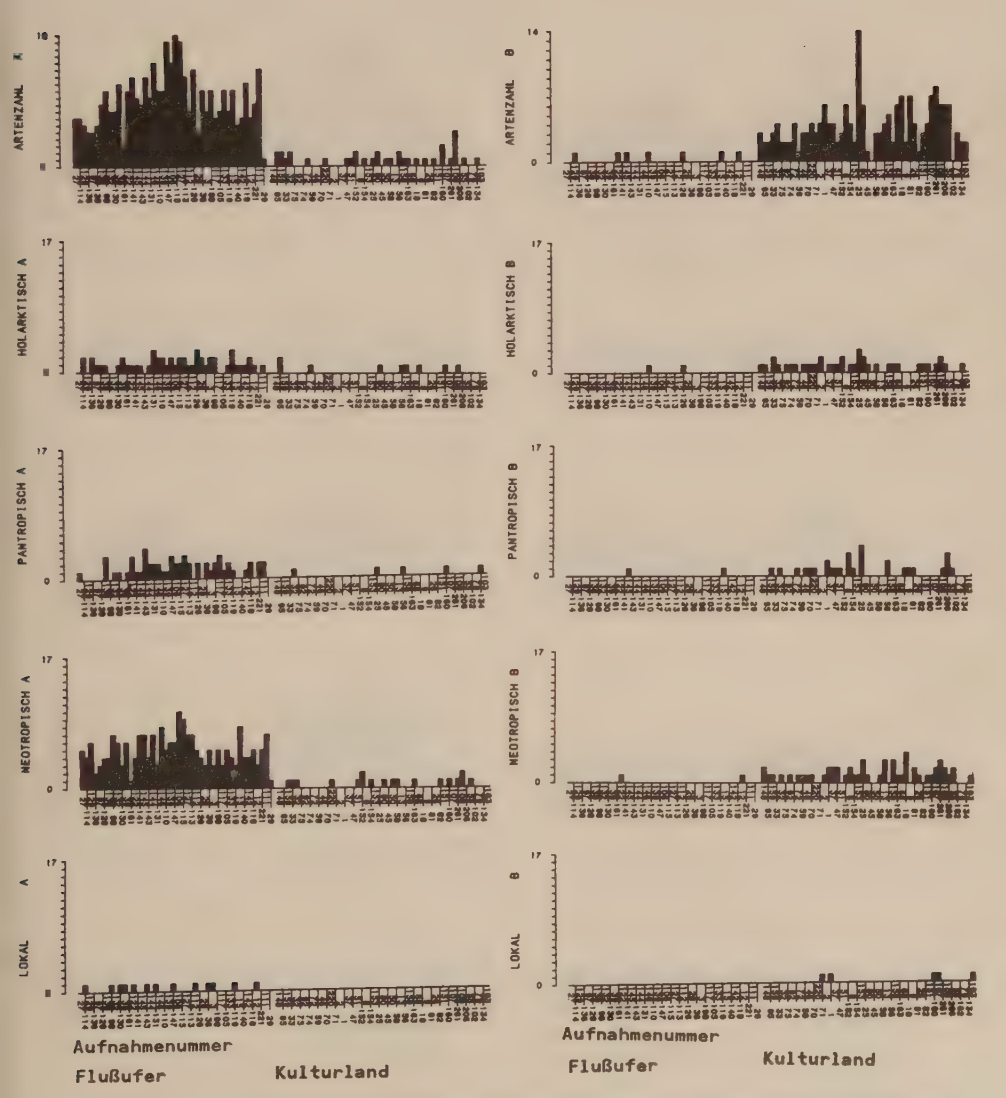


Abb. 12, 1: Anteil der vier Verbreitungsklassen in zwei Artenblöcken von Tabelle 16
Block A: Arten der Flußufer
Block B: Arten der Anbau- und Siedlungsflächen

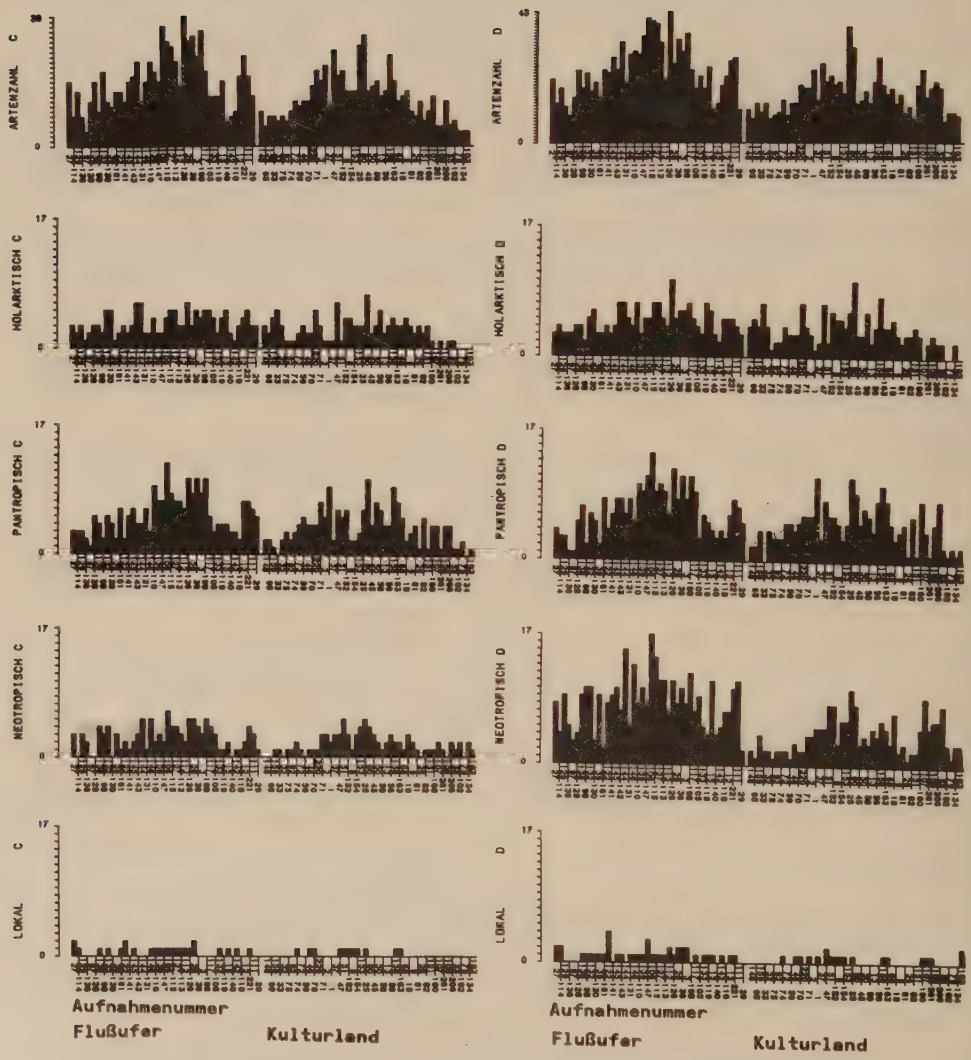


Abb. 12, 2: Anteil der vier Verbreitungsklassen in dem Artenblock der gemeinsamen Arten und den Gesamtarten von Tabelle 16
Block C: Gemeinsame Arten der beiden Verbände
D: Gesamtarten pro Aufnahme

Block A

Weltweit und pantropisch verbreitete Arten treten mit geringen Werten auf. Der Maximalwert ist jeweils drei. Lokale Arten treten nur vereinzelt und mit dem Höchstwert eins auf. Bemerkenswert ist das häufige Vorkommen neotropischer Arten.

Block B

Die Artengruppen mit weltweiter und pantropischer Verbreitung weisen kaum Unterschiede, weder in der Frequenz noch in ihrer Häufigkeit, auf. Trotz der geringen Artenzahlen treten sie signifikant hervor. Neotropische Arten sind geringer beteiligt. Lokale Arten treten, ebenso wie in Block A, nur sporadisch und nur mit dem Wert eins auf.

Block C

Die Gesamtartenzahl dieser Gruppe ist höher als in den vorangegangenen. Auffallend ist die zahlreiche Anwesenheit von Arten mit weltweiter und pantropischer Verbreitung sowohl im Uferbereich als auch auf Anbau- und Siedlungsflächen. Die neotropisch verbreiteten Arten in diesem Block sind im Uferbereich mit höheren Anteilen vertreten. Beim Vergleich mit dem Diagramm der Gesamtarten fällt auf, daß hier in Block C die neotropisch verbreiteten Arten stark unterrepräsentiert sind. Lokal verbreitete Arten sind ebenfalls am Ufer etwas häufiger vertreten als auf Kulturland.

Gesamtarten pro Aufnahme

Die relativ gleichmäßige Artverteilung in den beiden Klassen außerneotropischer Verbreitung (pantropisch und die Holarktis erreichend) läßt nach ihrer Summe pro Aufnahme keine differenzierenden Aussagen zu. Die Arten sind an beiden Standorten zu gleichen Anteilen vorhanden. Der Anteil neotropisch und lokal verbreiteter Arten ist im Kulturlandbereich geringer als am Flußufer.

Durchschnittswerte der Verbreitungsklassen:

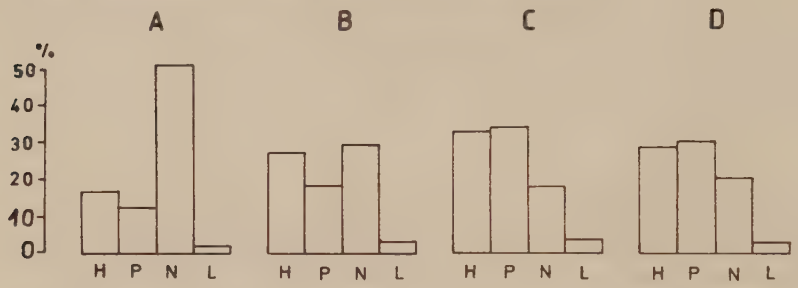


Abb. 13: Durchschnittswerte der Verbreitungsklassen für jeden Artenblock und für die Gesamtaufnahmen von Tabelle 16

A: Arten der Flußuferstandorte (Block A). B: Arten der Standorte von Anbau- und Siedlungsflächen (Block B). C: Gemeinsame Arten (Block C). D: Gesamtarten der Aufnahmen (H: bis in die Holarktis verbreitet, P: pantropisch verbreitet, N: neotropisch verbreitet, L: lokal verbreitet)

Sehr deutlich zeigt sich in der Artengruppe der Flußufer mit 51 Prozent die Dominanz neotropischer Arten. Der Anteil weltweit und pantropisch verbreiteter Arten ist gegenüber den Artenblöcken B und C viel geringer.

In den Artenblöcken B und C treten weltweit und pantropisch verbreitete Arten stark hervor. Block B hat einen sehr hohen Anteil (29 %) neotropischer Arten. In Block C, der gemeinsamen Artengruppe beider Standorte, treten die neotropisch verbreiteten Arten mit 18 Prozent stark zurück.

Von A nach C ist klar eine Zunahme der weltweit und pantropisch verbreiteten Arten und eine Abnahme der neotropischen Arten feststellbar. Der Anteil lokal verbreiteter Arten ist in allen Artengruppen relativ konstant.

5.2.1.3 Vegetationsvergleich der verschiedenen Flußuferstandorte

5.2.1.3.1 Arteninventar (Tab. 18)

Zum Vergleich der Flußufer-Krautfluren wurden die Aufnahmen in eine Reihe vom Pachitea-Unterlauf bis zur Einmündung des Rio Yuyapichis und weiter bis zum Oberlauf des Yuyapichis angeordnet.

Die Begriffe Unterlauf und Oberlauf werden hier, wie sie in Kapitel 3.6.2 beschrieben wurden, verwendet. Die Grenze zwischen Unterlauf und Oberlauf am Yuyapichis befindet sich an der Einmündung des Rio Negro.

Die Aufnahmen am Pachitea wurden während der Trockenzeit, diejenigen am Yuyapichis während des ganzen Jahres erstellt.

Die durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme beträgt in den Uferfluren des Pachitea 17,4 (18 Aufnahmen) am Yuyapichis-Unterlauf 24,5 (42 Aufnahmen) und am Yuyapichis-Oberlauf 14,4 (9 Aufnahmen).

Die schärfste Grenzlinie verläuft an der Einmündung des Yuyapichis in den Pachitea. Durch eine weniger scharfe Linie läßt sich der Oberlauf des Yuyapichis oberhalb der Einmündung des Rio Negro abgrenzen. Die Aufnahmen 203, 205 und 217 liegen etwas oberhalb des Zusammenflusses der beiden Flüsse, gehören aber aufgrund ihrer Artenzusammensetzung noch zu den Krautfluren des Unterlaufes. Es ist möglich, daß durch Rückstau bei den Hochwässern noch ähnliche Wasserstandsbedingungen wie unterhalb des Zusammenflusses auftreten, der Standort also noch typischen Unterlaufcharakter aufweist.

Das Leptochloion des Pachitea ist sehr viel artenärmer und besitzt nur einen kleinen Differentialartenblock. Das Cyperion besitzt eine große Anzahl eigener Differentialarten gegenüber dem Leptochloion.

Für derart unterschiedliche Verhältnisse muß ein gravierender Umweltfaktor verantwortlich sein. Eine Erklärung ergibt sich aus den unterschiedlichen Hochwasserganglinien, besonders den langanhaltenden Hochwasserständen am Rio Pachitea, wodurch hier im Gegensatz zum Rio Yuyapichis die Vegetationsperiode für eine bestimmte Zeit unterbrochen wird.

Während dieser aquatischen Phase werden besonders die ausdauernden Arten ausgemerzt, und es treten eventuell Keimverluste unter den weniger resistenten Diasporen im Substrat auf. Ein vegetatives Überdauern der Hochwasserzeit wird durch die andauernde Strömung und schlechten Lichtverhältnisse erschwert. Das schwebstoffreiche Wasser der Weißwasserflüsse führt zu einem Lichtabschluß, welcher den an eine submerse Existenz angepaßten Arten die Lebensbedingungen sehr erschwert. Am Pachitea wurden keine submersen Arten beobachtet, nur am Yuyapichis konnte die Art *Chara zeylanica var. sejuncta* (A Br.) RDW gefunden werden. Ebenso mag die kurze Vegetationsperiode für viele Arten zum Abschluß der Reproduktionsphase nicht ausreichen, und sie sind auf Samennachschub von außerhalb angewiesen. Somit bedingt der freie Uferstandort am Pachitea eine engere Artenauslese.

Die Krautvegetation des Rio Yuyapichis kann floristisch in zwei Verbände gegliedert werden. Die Pflanzengemeinschaft am Oberlauf, dem Abschnitt oberhalb der Einmündung des Rio Negro, ist nicht so sehr durch eine eigene Artengarnitur als vielmehr durch das plötzliche Ausbleiben hochsteter Arten charakterisiert. Die Artengruppe, welche hier eine Rolle spielt, erweist sich zum größten Teil auch als Differentialartengruppe zu den Vegetationseinheiten am Pachitea.

In der Tabelle überall mit hoher Stetigkeit vorkommende Arten sind nur *Paspalum conjugatum* Berg. und *Physalis angulata* L. Die Früchte der letztgenannten Art werden von den Campa-Indianern als Nahrungsmittel verwendet. Eventuell ist deshalb ihre hohe Präsenz am Oberlauf des Yuyapichis erklärbar. Die sonst hochsteten Arten *Eleusine indica* (L.) Gaertn. und *Lindernia crustacea* (L.) Muell. fehlen am Oberlauf des Yuyapichis.

Ein bedeutender Faktor, neben Flußbettverengung und zunehmender Höhenlage, ist die nachlassende Landwirtschaft am Oberlauf des Rio Yuyapichis. Dies kann für das Ausbleiben von Arten, welche immer wieder von Agrarflächen einstrahlen, verantwortlich sein, z.B. *Pseudelephantopus spiralis, Eleusine indica, Lindernia crustacea, Kyllingia pumila, Amaranthus spinosus, Phyllanthus niruri* und *Fimbristylis annua*.

Die besonders artenreichen Bestände am Yuyapichis-Unterlauf können durch günstige Umweltverhältnisse: zwar gründliche Standortsumbildungen, aber nie lange anhaltende Hochwässer, erklärt werden. Dadurch haben ausdauernde Arten, welche nach Zerstörung ihres Pflanzenkörpers zum Wiederaustreiben fähig sind, die Möglichkeit, den Standort auf Dauer zu besiedeln.

Inwieweit sich die umliegenden Agrarflächen bereichernd auf die Flußuferflora auswirken, ist schwer zu beurteilen, da die Invasion der Arten in beiden Richtungen verlaufen kann und somit für eine bestimmte Art nie gesagt werden kann, ob der Uferstandort nun primär oder sekundär ist. Daß die Kulturflächen nicht entscheidend für den Artenreichtum der Uferflächen verantwortlich sind, zeigen die Verhältnisse am Pachitea, wo die Landwirtschaft in Flußnähe viel intensiver und großflächiger betrieben wird und somit eine reiche Wildkrautflora vorhanden ist. Die langen Hochwässer erlauben aber nur einer kleinen Artengruppe eine Existenz auf den Flußuferbänken.

5.2.1.3.2 Arealgeographische Auswertung

Beim Vergleich der Verbände der verschiedenen Flußuferabschnitte wurden die Häufigkeiten der Verbreitungsklassen in den einzelnen Aufnahmen der Tabelle 18 ermittelt und im Balkendiagramm der Abb. 20 dargestellt. Der prozentuale Anteil der Verbreitungsklassen in den sechs Artengruppen ist in den Diagrammen der Abbildungen 14 bis 19 ersichtlich.

In der gesamten Tabelle sind die neotropisch verbreiteten Arten (32,6%) am stärksten vertreten. Danach folgen die bis in die Holarktis verbreiteten (25,7 %) und die pantropisch verbreiteten (22,4 %); nur lokal verbreitete Arten nehmen einen Wert von ca. 3 % ein.

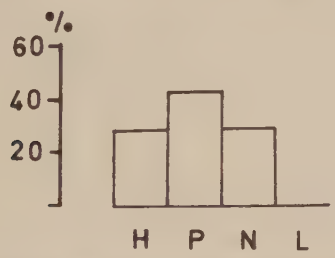


Abb. 14: Differentialarten des Leptochloion (Pachitea)

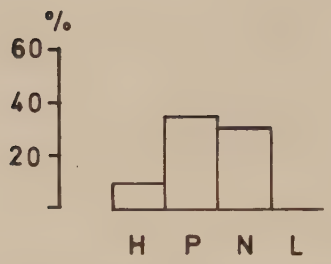


Abb. 15: Differentialarten des Cyperion (Yuyapichis-Unterlauf)

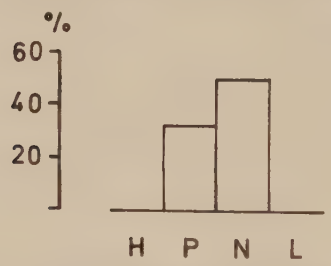


Abb. 16: Differentialarten des Rhynchosporo-Bidention (Yuyapichis-Oberlauf)

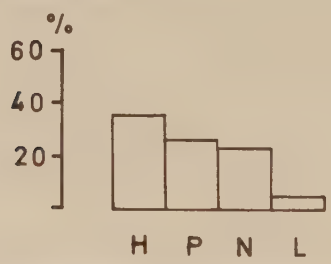


Abb. 17: Gemeinsame Artengruppe von Leptochloion und Cyperion

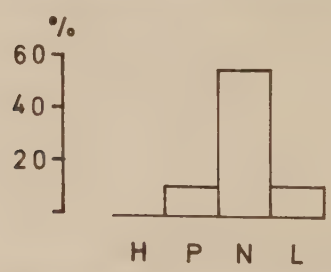


Abb. 18: Gemeinsame Artengruppe von Cyperion und Rhynchosporo-Bidention

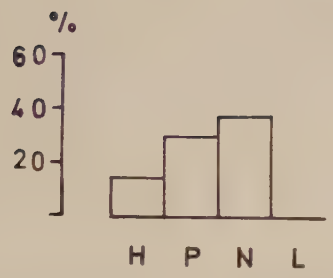


Abb. 19: Gemeinsame Artengruppe aller drei Verbände

Artenblöcke:

Bei den Differentialartengruppen ist vom Pachitea bis hin zum Yuyapichis-Oberlauf eine Abnahme der pantropisch verbreiteten Arten und eine Zunahme neotropischer Arten deutlich erkennbar.

Die Gruppe der gemeinsamen Arten von Pachitea und Yuyapichis-Unterlauf besitzt den höchsten Anteil von weltweit verbreiteten Arten. Diese Verbreitungsklasse tritt bei den gemeinsamen Arten von Yuyapichis-Unterlauf und Yuyapichis-Oberlauf überhaupt nicht auf. Hier ist die hohe Anzahl (55,6 %) von neotropisch verbreiteten Arten bemerkenswert.

Die gemeinsame Artengruppe aller drei Verbände zeigt eine Zunahme von bis in die Holarktis verbreiteten (15 %) über pantropische (30 %) bis zu neotropischen Arten (38 %).

Einzelne Aufnahmen:

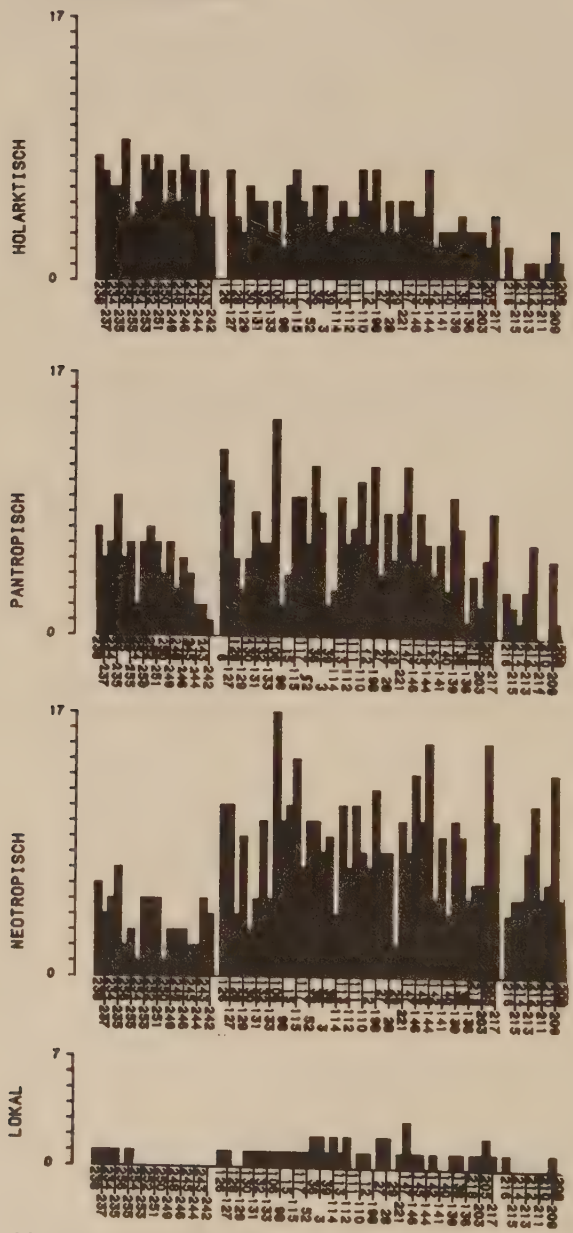


Abb. 20: Anteil der vier Verbreitungsklassen in den Aufnahmen der Tabelle 18

Bis in die Holarktis verbreitete Arten treten am Ufer des Pachitea am stärksten und am Yuyapichis-Oberlauf am geringsten auf. Die Werte fallen also in der Reihenfolge vom Hauptfluß zum kleinen Nebenfluß und weiter zu dessen Oberlauf ab.

Pantropisch verbreitete Arten kommen am häufigsten in den Aufnahmen des Yuyapichis-Unterlaufes, am geringsten in denen des Yuyapichis-Oberlaufes vor. In Anbetracht der geringeren Gesamtartenzahlen ist das Auftreten dieser Artengruppe am Pachitea ebenfalls als hoch einzustufen.

Neotropisch verbreitete Arten sind am Nebenfluß Yuyapichis gehäuft vorhanden, kommen jedoch auch am Pachitea noch relativ oft vor.

Lokal verbreitete Arten sind im wesentlichen auf den Yuyapichis-Unterlauf beschränkt. Der Maximalwert ist hier drei. Am Pachitea und am Yuyapichis-Oberlauf gibt es nur Einzelvorkommen.

5.2.2 Morphologisch-ökologischer Vergleich

5.2.2.1 Vergleich der Verbände nach morphologisch-ökologischen und arealgeographischen Merkmalen

Wegen des momentanen Baues der andenparallelen Straße (Careterra Marginal) in zehn Kilometer Entfernung von der Station ergab sich die Möglichkeit, von Vegetaion befreite ehemalige Primärwaldböden auf ihre Besiedlung hin zu untersuchen.

Als ökologisches Gegenstück zur Vegetation dieses Standortes mit geringen Konkurrenzeinflüssen wurden Weideflächen, teilweise über 25 Jahre alt, mit in die Untersuchungen aufgenommen.

Es standen somit sechs Vegetationsverbände, von denen jeder einen leicht abgenzbaren Standort umfaßt, für einen morphologisch-ökologischen und arealgeographischen Vegleich zur Verfügung. Als natürliche Vegetationstypen waren dies, nach zunehmender Größe des Flusses geordnet: die Krautfluren der Uferbänke des Yuyapichis-Oberlaufes, des Yuyapichis-Unterlaufes und des Pachitea. Die Verbände mit anthropogener Vegetation wurden nach ihrer Vegetationsdeckung bzw. Stärke der Konkurrenzeinflüsse geordnet: Krautfluren der Straßenränder, offener Anbau- und Siedlungsflächen sowie der Weideländer.

1 Porophyllion ruderalis	Krautvegetation der Straßenränder
2 Rhynchosporo-Bidention cynapifoliae	Uferbänke am Yuyapichis-Oberlauf
3 Cyperion ochraeis	Uferbänke am Yuyapichis- Unterlauf
4 Leptochloion scabrae	Uferbänke am Pachitea
5 Privo-Chamaesycion hirtae	Anbau- und Siedlungsflächen
6 Axonopo-Desmodion adscendentis	Weideflächen

Die Aufnahmen der Verbände wurden nach dem Auftreten von Lebens- und Wuchsformen, Anpassungen an Exozoochorie, Blüh- und Fruchtphasen, Bestäubungsart und Blütenfarbe sowie arealgeographischer Verbreitung der Arten untersucht.

Im Gegensatz zur floristischen Auswertung, welche nach Ähnlichkeiten in der Artenzusammensetzung durchgeführt wurde, sollten hier die Aufnahmen und Vegetationseinheiten nach dem Auftreten von Lebensformen und Merkmale untersucht werden. Die Pflanzenart ist hierbei als Merkmalsträger beteiligt, tritt als Taxon jedoch in den Hintergrund. Auch handelt es sich nicht um taxonomische, sondern ökologische und arealgeographische Merkmale. Die große Anzahl beteiligter Arten wird in wenige Gruppen definierter Merkmale eingeteilt und die Vegetation auf die

Anteile dieser Merkmalsklassen hin untersucht. In den Auswertungen sollte die Verteilung von Merkmalen mit eventueller Relevanz für die Eroberung und Behauptung von Standorten überprüft werden. Als Frage stellte sich: Existieren Merkmalsanhäufungen, welche sich mit Standortsbedingungen korrelieren lassen, z.B. Lebensform, Lebensdauer, Blührhythmus, Samenproduktion, Treiben von Ausläufern mit der Art der Katastrophen oder anderer biotischer sowie abiotischer Faktoren?

Arten mit kurzer Lebensdauer können in der beschränkten Zeit zwischen zwei Hochwasserkatastrophen oder Kulturmaßnahmen eher ihren Lebenszyklus abschließen und zur Samenproduktion gelangen. Eine Einpassung der Reproduktionsweise in die kurze Zeit zwischen zwei Katastrophen wird besser erreicht, wenn die Art stets blüht und fruchtet.

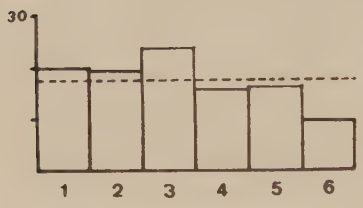
Andererseits sollten Merkmale mit geringem Einfluß auf das Überleben an einem bestimmten Standort, wie z.B. die Blütenfarbe, mehr zufällig und daher gleichmäßig verteilt sein.

Die untersuchten Aufnahmen sind in Tabelle 20 im Anhang wiedergegeben Die Reihenfolge der Verbände und Aufnahmen in dieser Tabelle ist auch in den Darstellungen beibehalten worden. Die Häufigkeit der Merkmale für jede einzelne Aufnahme ist im Anhang 8.7 in Form von Balkendiagrammen wiedergegeben. Die für jeden Verband gebildeten Durchschnittswerte sind im folgenden in den Diagrammen dargestellt. Zusätzlich ist hier der Mittelwert aller Verbände durch eine Strichlinie angegeben.

5.2.2.2 Gesamtartenzahl

Die durchschnittliche Artenzahl der Aufnahmen schwankt deutlich zwischen den einzelnen Verbänden. Ins Auge fällt der besonders niedrige Mittelwert des Axonopo-Desmodion. Die höchsten Werte treten im Cyperion auf. Im Leptochloion sind die Artenzahlen aufgrund der ungünstigen Lebensbedingungen niedriger als im Cyperion und Rhynchosporo-Bidention Der Standort am Ufer des Pachitea bedingt eine Artenauslese unter den ausdauernden Pflanzen. In den beiden Verbänden der Kulturländer, Privo-Chamaesycion und Axonopo-Desmodion, nicht aber im ebenfalls anthropogenen Porophyllion der Straßenränder, liegen die Artenzahlen unter dem Durchschnitt. Die hohen Artenzahlen am Straßenrand-Standort sind sicher auf das Ausbleiben zerstörender Einwirkungen zurückzuführen. Es finden weder menschliche Eingriffe, noch Überflutungen statt, welche unter der Artengruppe eine Auslese bedingen würden.

Die geringen Artenzahlen landwirtschaftlich genutzter Flächen müssen von einer Artenauslese aufgrund von Kulturmaßnahmen herrühren. Daß einige Wildkrautarten den Standort noch nicht erreicht haben und somit geringere Artenzahlen auftreten, ist nicht wahrscheinlich, da an den jüngeren Straßenrändern die Artenzahl viel höher ist.



Mittelwert der Einheiten: 17,3 Arten

1 Porophyllion ruderalis
2 Rhynchosporo-Bidention cynapifoliae
3 Cyperion ochraeis
4 Leptochloion scabrae
5 Privo-Chamaesycion hirtae
6 Axonopo-Desmodion adscendentis

Abb. 21: Mittlere Artenzahl der Aufnahmen in den Verbänden 1-6

Die Einzelwerte für jede Aufnahme sind im Spektrum 1 (Anhang 8.7) dargestellt. Die hier auftretenden Maxima im Bereich von Yuyapichis-Unterlauf (3) und Kulturland (5) entstehen dadurch, daß die Aufnahmen nach floristischer Ähnlichkeit sortiert sind und somit die artenreicheren mehr in der Mitte zu liegen kommen.

5.2.2.3 Lebensform

Die Einteilung der Lebensformen richtet sich nach RAUNKIAER (1934) und ELLENBERG & MÜLLER-DOMBOIS (1967b). Die Autoren wählten als Merkmal die Lage der Überdauerungsknospen in Bezug zur Erdoberfläche. Die Gliederung basiert auf der Überlegung, daß die unterschiedliche Knospenlage eine Anpassung an das Überstehen ungünstiger Perioden (Kälte, Dürre) darstellt. Sicher wirken stets mehrere Faktoren auf die Ausbildung einer Lebensform; so bringt die hohe Knospenlage bei Phanerophyten auch Konkurrenzvorteile mit sich.

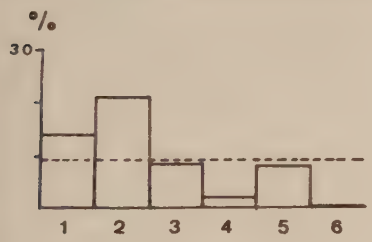
Gleichzeitig stellt das System eine Einteilung nach der Lebensdauer dar, da es in feinerer Aufspaltung die Reihenfolge: annuelle, ausdauernde-krautige und holzige Arten beinhaltet. Zusätzlich werden die

Pflanzen nach der Höhe der adulten Individuen gegliedert: Makrophanerophyten, Nanophanerophyten und restliche Lebensformen. Arten mit kurzer Lebensdauer können instabile Standorte besiedeln, da sie in den Zeiten

zwischen zwei Störungen ihren Lebenszyklus abschließen und zur Samenbildung gelangen können. Nach lange andauernden vegetationsfeindlichen Bedingungen können Annuelle einen Standort schneller wiederbesiedeln, da ihre Samen im Substrat länger überdauern können als austriebsfähige Sproß- und Wurzelteile von ausdauernden Arten. Bei letzteren vergeht einige Zeit, bis sie den Standort erneut erreichen.

In der Gesamttabelle für alle Verbände (Tab. 20) sind die Makrophanerophyten, Nanophanerophyten und holzigen Chamaephyten mit je ca. 8 Prozent vertreten. Mittlere Anteile weisen die krautigen Chamaephyten (14%) und Hemikryptophyten (26 %) auf. Dominant sind die Therophyten (35 %) vertreten.

5.2.2.3.1 Makrophanerophyten

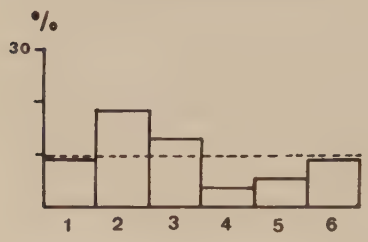


Mittelwert der Einheiten: 8,94 %

Abb. 22: Prozentuale Anteile der Makrophanerophyten in den Verbänden

Auffallend häufig tritt diese Formengruppe am Yuyapichis-Oberlauf (2) und am Straßenrand-Standort (1) auf. Die Straßenränder werden von den windverbreiteten Auwaldbaumarten sehr gut erreicht. Hinzu kommt, daß die Baumkeimlinge hier weder durch Überflutungen noch durch Kulturmaßnahmen des Menschen ausgemerzt werden. Sehr gering ist der Anteil an Makrophanerophyten in den Aufnahmen vom Pachitea (4), und in denen der Weideflächen (6) fehlen sie ganz. Die Anteile an der Vegetation der Flußuferbänke fällt in der Reihenfolge Yuyapichis-Oberlauf (2), Yuyapichis-Unterlauf (3), Pachitea (4).

5.2.2.3.2 Nanophanerophyten

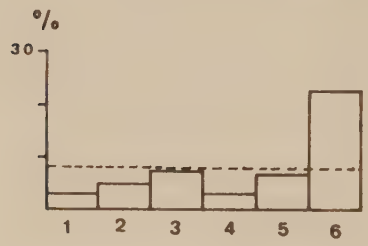


Mittelwert der Einheiten: 9,88 %

Abb. 23: Prozentuale Anteile der Nanophanerophyten in den Verbänden 1-6

Ähnlich wie die Makrophanerophyten kommt diese Lebensform an den Standorten Straßenrand (1), Flußuferbänke am Yuyapichis-Oberlauf (2) und Yuyapichis-Unterlauf (3) vor. Die Aufnahmen vom Pachitea (4) und von den Kulturanlagen, Anbau- und Siedlungsflächen (5) sowie Weideflächen (6) zeigen wiederum geringere Anteile an Nanophanerophyten. Die Prozentwerte fallen wiederum vom Yuyapichis-Oberlauf zum Pachitea ab. Ein teilweise oder ganz verholzter Pflanzenkörper erleichtert ein Überstehen kurzer, heftiger Hochwässer; bei langanhaltenden Überflutungen werden ausdauernde Arten, ebenso wie die Annuellen, jedoch abgetötet.

5.2.2.3.3 Holzige Chamaephyten

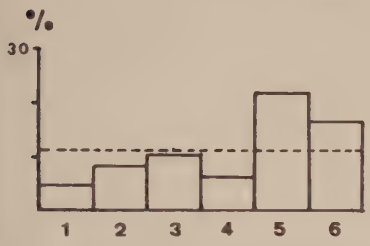


Mittelwert der Einheiten: 8,13 %

Abb. 24: Prozentuale Anteile der holzigen Chamaephyten in den Verbänden 1-6

Die Lebensformengruppe tritt gehäuft an den Ufern des Yuyapichis-Unterlaufes (3) und überdurchschnittlich stark auf den Weideflächen (6) auf. Sehr gering sind holzige Chamaephyten in der Vegetation der Straßenränder (1) , des Yuyapichis-Oberlaufes (2) und des Pachitea (4) vertreten.

5.2.2.3.4 Krautige Chamaephyten

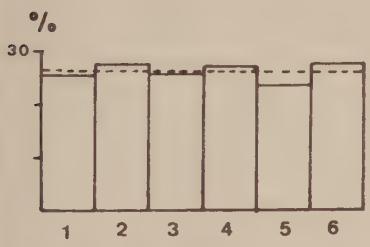


Mittelwert der Einheiten: 11,48 %

Abb. 25: Prozentuale Anteile der krautigen Chamaephyten in den Verbänden 1-6

Das Spektrum zeigt eine ähnliche Verteilung wie das der holzigen Chamaephyten, mit Ausnahme des Privo-Chamaesycions (5), welches einen höheren Wert an krautigen Chamaephyten erreicht. Die Artengruppe kommt verstärkt in den Kulturlandaufnahmen, Privo-Chamaesycion (5) und Axonopo-Desmodion (6), vor. Relativ hoch ist ihr Anteil am Yuyapichis-Unterlauf (3), gering jedoch an den Straßenrändern (1) und am Yuyapichis-Oberlauf (2).

5.2.2.3.5 Hemikryptophyten

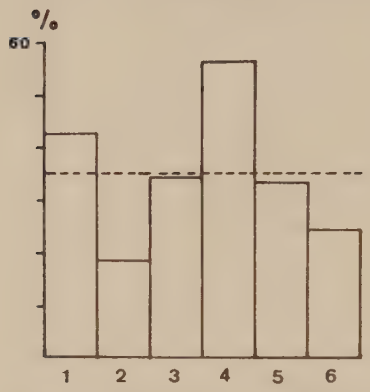


Mittelwert der Einheiten: 26,31 %

Abb. 26: Prozentuale Anteile der Hemikryptophyten in den Verbänden 1-6

Die Hemikryptophyten sind in den unterschiedlichen Verbänden mit verschieden hohen Gesamtartenzahlen prozentual sehr gleichmäßig an der Vegetation beteiligt. Keine andere Lebensformengruppe ist so gleichmäßig in allen Verbänden vertreten, d.h. spricht so wenig auf die herrschenden Standortsunterschiede an.

5.2.2.3.6 Therophyten



Mittelwert der Einheiten: 30,09 %

Abb. 27: Prozentuale Anteile der Therophyten in den Verbänden 1-6

Im Gegensatz zu den Spektren der ausdauernden Pflanzen treten hier bei den Therophyten im Porophyllion (1) und im Leptochloion (4) überdurchschnittlich hohe Mittelwerte auf. Bemerkenswert ist der Anteil der annuellen Arten in den Weide-Beständen (6), welche deutlich über den Werten des Yuyapichis-Oberlaufes (2) liegen. Diese Arten treten zum Teil an durch Viehtritt verletzten Stellen auf, andere Annuelle, z.B. *Fimbristylis annua*, kommen in dicht geschlossener Weidevegetation vor. die Verbände Cyperion (3) und Privo-Chamaesycion (5) unterscheiden sich kaum in ihren Anteilen an Therophyten. Die Prozentwerte der Therophyten sind gegenläufig der prozentualen Beteiligung von Makro- und Nanophanerophyten: wo niedrige Werte bei den Annuellen auftreten, kommen hohe bei den holzigen Arten vor und umgekehrt.

5.2.2.4 Wuchsform

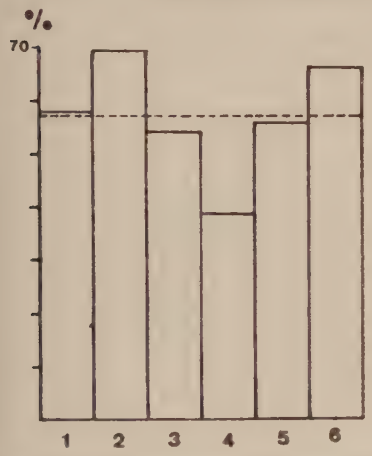
In Anlehnung an ELLENBERG & MÜLLER-DOMBOIS (1967b) wurden die Arten nach ihrer Wuchsweise eingeteilt in

a aufrecht, verzweigt
b horstig
c kriechend
  c1 mit mehreren Sproßachsen kriechend
  c2 mit nur einer Sproßachse kriechend
d windend
e aquatisch

Zusätzlich wurden die Merkmale "ausläufertreibend" und "Morphologische Anpassungen an exozoochore Verbreitung" mit untersucht.

In der Gesamttabelle dominieren die aufrecht wachsenden Arten mit 55 Prozent. Horstige Pflanzen bilden die zweitstärkste Gruppe (27 %). Mit geringen Anteilen sind kriechende Arten (mit mehreren Ausläufern kriechend 8,5 %; mit nur einem Ausläufer kriechend 7,1 %) und windende Arten (1,7 %) beteiligt. Als aquatische Art trat nur *Eichhornia crassipes* ein einziges Mal an einer feuchten Stelle im Weideland auf.

5.2.2.4.1 Aufrecht wachsende Arten

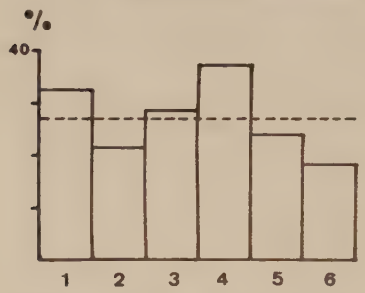


Mittelwert der Einheiten: 57,12 %

Abb. 28: Prozentuale Anteile der aufrecht wachsenden Arten in den Verbänden 1-6

Aufrecht wachsende Arten sind besonders häufig an den krautreichen Vegetationstypen beteiligt (55,4 % des Artvorkommens in der Gesamttabelle). Die größten Unterschiede zeigen die Verbände der Flußufer (2, 3, 4). Die prozentualen Anteile aufrecht wachsender Arten fallen vom Rhynchosporo-Bidention (2) über Cyperion (3) zum Leptochloion (4) ab. Bei den Vegetationstypen, welche nicht unter Überflutung zu leiden haben, sind die Anteile dieser Artengruppe relativ gleichmäßig beteiligt.

5.2.2.4.2 Horstig wachsende Arten



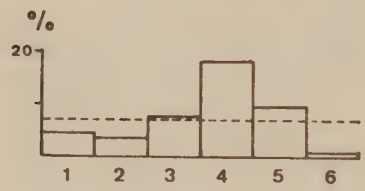
Mittelwert der Einheiten: 27,21 %

Abb. 29: Prozentuale Anteile der horstig wachsenden Arten in den Verbänden 1-6

Horstig wachsende Arten sind auf Kulturland, im Privo-Chamaesycion (5) und Axonopo-Desmodion (6) unterdurchschnittlich hoch beteiligt. Sie sind an den Standorten mit geringer Vegetationsdeckung, wie Pachiteaufer (4) und Straßenrand (1), prozentual am stärksten vertreten. Das Spektrum ist gegensätzlich zu dem der aufrecht wachsenden Arten und zeigt eine hohe Übereinstimmung mit demjenigen der Therophyten.

5.2.2.4.3 Kriechende Arten

5.2.2.4.3.1 Mit mehreren Sproßachsen kriechende Arten



Mittelwert der Einheiten: 7,51 %

Abb. 30: Prozentuale Anteile der mit mehreren Sproßachsen kriechenden Arten in den Verbänden 1-6

Der Anteil mit mehreren Sproßachsen (radiär) kriechender Arten ist in den Aufnahmen des Leptochloion (4) sehr hoch. Das Spektrum ähnelt demjenigen der Therophyten. Das Porophyllion der Straßenränder zeigt im Verhältnis zum prozentualen Anteil an Therophyten weniger radiär kriechende Arten.

In den Sukzessionsphasen der Anbauflächen (s. Diagramm der Einzelaufnahmen, Anhang 8.7) und in den Weidelandeinheiten fehlt diese Gruppe fast ganz.

Dieses Wuchsbild kommt an Standorten mit sehr lückiger Vegetation, z.B. auf den Uferbänken des Pachitea, häufig vor; bei der geschlossenen Vegetationsdecke der Weideflächen treten radiär kriechende Arten fast ganz zurück. Von den acht Arten dieser Gruppe sind drei Therophyten (37,5 %), der Rest besteht aus ausdauernden Krautigen ohne jegliche Verholzung.

5.2.2.4.3.2 Mit nur einer Sproßachse kriechende Arten

Mittelwert der Einheiten: 6,63 %

Abb. 31: Prozentuale Anteile der mit nur einer Sproßachse kriechenden Arten in den Verbänden 1-6

Mit nur einer Sproßachse (linear) kriechende Pflanzen kommen am Yuyapichis-Unterlauf (3) und auf Weideland (6) häufiger vor. In den Aufnahmen der Straßenränder (1) und am Yuyapichis-Oberlauf (2) ist ihr Auftreten gering. An diesen beiden Standorten sind kriechende Pflanzen generell weniger häufig. Linear kriechende Arten sind oft zumindest teilweise verholzt (50 %). Von den zwölf Pflanzen dieser Gruppe sind es sechs (50 %). Eine Art zählt zu den Nanophanerophyten.

5.2.2.4.4 Windende Arten

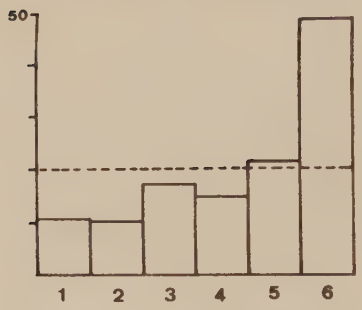
Mittelwert der Einheiten: 1,19 %

Abb. 32: Prozentuale Anteile der windenden Arten in den Verbänden 1-6

Windende Arten fehlen in den Aufnahmen der Pachiteastandorte (4) und ebenso in denen vom Yuyapichis-Oberlauf (2). Am stärksten ist die Artengruppe am Yuyapichis-Unterlauf (3) und auf den Anbauflächen vertreten.

5.2.2.4.5 Ausläufertreibende Arten

Durch Untersuchung dieser Pflanzengruppe sollte der Anteil von Arten mit vegetativem Ausbreitungsvermögen ermittelt werden. Es war von Interesse, ob an den Flußuferbänken oder nackten Anbauflächen Pflanzen mit einer derartigen Fähigkeit Vorteile bei der Standortsbesiedlung hätten und somit auf diesen Flächen gehäuft vorkämen. Die Untersuchung zeigte das Gegenteil: Das Merkmal ist in geschlossener Krautvegetation am häufigsten vertreten.



Mittelwert der Einheiten: 20,70 %

Abb. 33: Prozentuale Anteile der ausläufertreibenden Arten in den Verbänden 1-6

Ausläufertreibende Arten sind vor allem in vom Menschen geprägter Vegetation, also im Chamaesycion (5) sowie im Axonopo-Desmodion (6), sehr häufig, dagegen nur gering an den Ufern der Flüsse und an den Straßenrändern vertreten. Gerade auf vom Menschen stets beeinflußten Flächen kommt die Artengruppe bevorzugt vor. In natürlichen Pflanzengesellschaften und an den Straßenrändern, welche seit ihrer Entstehung nicht mehr umgebildet wurden, sind ausläufertreibende Arten gering vertreten. Die Arten werden scheinbar durch stete kleinere Beschädigungen (Tritt, Verbiß, Jäten ...) begünstigt. An den natürlichen Standorten, den Flußufern, treten zwar auch Zerstörungen durch Hochwässer auf, aber offensichtlich sind diese anderer Natur. Sie betreffen die gesamte Pflanze und bieten somit beschädigungsresistenten bzw. gut regenerierfähigen Arten keine Konkurrenzvorteile. Als typische K-Strategen sind sie für eine schnelle Besiedlung vegetationsfreier Standorte zu langsam.

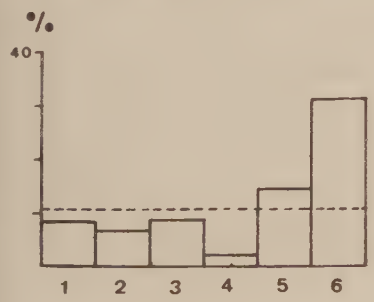
5.2.2.4.6 Morphologische Anpassungen an exozoochore Verbreitung

Als wirksame Vorrichtung zur Fernverbreitung wurde das Merkmal "Morphologische Anpassung an exozoochore Verbreitung" untersucht. Dazu zählen vor allem die Ausbildung von Häkchen, Grannen usw., um die Früchte oder Samen auf den Oberflächen von Tieren (Fell, Gefieder) bzw. Menschen festzuheften. Mit Hilfe derartiger morphologischer Einrichtungen ist es den Pflanzen möglich, über Kontinente hinweg potentielle Wuchsorte zu erreichen. Als Verbreitungsträger kommen für die untersuchte Vegetation der Mensch und seine Haustiere (seit dem 16. Jahrhundert) und Zugvögel in Betracht.

Instabile Standorte mit stark azonalem Charakter sind potentielle Wuchsorte für viele Pionierarten. Das Problem für die Pflanze - das Erreichen des geeigneten Wuchsortes in einem fremden Florenreich - konnte von vielen Arten (Neophyten) erst in historischer Zeit überwunden werden.

Bei der Auswertung sollte untersucht werden, ob bestimmte Vegetationseinheiten gehäuft Arten mit Anpassungen an exozoochore Verbreitung aufweisen.

In der Gesamttabelle kommen Arten mit Anpassungen an exozoochore Verbreitung mit nur 11,3 Prozent vor.



Mittelwert der Einheiten: 11,75 %

Abb. 34: Prozentuale Anteile der Arten mit Anpassungen an exozoochore Verbreitung in den Verbänden 1-6

Die Verteilung dieses Merkmals verläuft ähnlich demjenigen der ausläufertreibenden Arten. Die Artengruppe fehlt fast gänzlich in der Uferkrautvegetation des Pachitea (4). Die dort wachsenden Arten bilden meist eine hohe Anzahl von kleinen Samen mit glatter Oberfläche aus. In der Vegetation der Kulturländer (5, 6) ist die Pflanzengruppe überdurchschnittlich beteiligt. In den Verbänden der natürlichen

Krautvegetation und der Straßenränder sind Arten mit Anpassungen an eine exozoochore Verbreitung unterrepräsentiert. Dies deutet auf die Rolle der Verbreiter Mensch und Haustier (Weidevegetation) hin und zeigt die geringe Bedeutung von Wildtieren, z.B. von Vögeln, für diese Artengruppe auf.

5.2.2.5 Blattfläche nach RAUNKIAER

Die Blattfläche, wie die gesamte Blattstruktur, stellt eine Anpassung an herrschende Umweltbedingungen dar. Nach PARKHURST und LOUKS (1972) handelt es sich bei der heutigen Blattform um das Resultat der evolutiven Konvergenzentwicklung eines Organes. Von den Umwelteinflüssen sind besonders mikroklimatische Parameter wie Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Strahlung und Konvektion und im Boden verfügbares Wasser von Bedeutung. Diese Faktoren haben unmittelbaren Einfluß auf die Wasserbilanz und Kohlendioxidaufnahme des Blattes.

Wegen der natürlichen Variabilität wurden zur Ermittlung der Blattfläche in der Regel sechs Blätter planimetriert und daraus das arithmetische Mittel berechnet. Es mußte darauf geachtet werden, möglichst voll ausgebildete Spreiten zu verwenden. Bei gefiederten Blättern wurde das einzelne Fiederblättchen herangezogen, da es physikalisch-morphologisch eine funktionelle Einheit bildet. Bei Pflanzen mit Rosetten wurden die Basisblätter und nicht die kleinen Stengelblätter planimetriert.

Die Klasseneinteilung folgte dem System von RAUNKIAER (1934), da es den Bereich bis 20 000 mm^2 gut aufspaltet und dadurch eine feine Unterteilung der bearbeiteten Vegetation ermöglichte. Die sehr genau angegebenen Grenzen resultieren aus ihrer mathematischen Definition. RAUNKIAER wählte für die aufeinanderfolgenden Bereichsgrenzen die Vergrößerungsfaktoren 25, 9x25, 9^2x25, 9^3x25 usw. Die Basis Neun entspricht nach seinen Untersuchungen den natürlichen Verhältnissen besser als etwa die Basis Zehn.

Etwas unglücklich gewählt ist der Begriff Mesophyll für eine Blattgrößenklasse, da er in der botanischen Morphologie bereits für ein Gewebe vergeben ist. Da die Bezeichnung aber von anderen Autoren, z.B. ELLENBERG & MÜLLER-DOMBOIS (1967b) und FRANKENBERG (1982), übernommen wurde, soll sie hier ebenfalls verwendet werden.

Die Verteilung der Blattflächen nach RAUNKIAER zeigt eine symmetrische Maximumskurve. In der Gesamttabelle sind Arten mit mikrophyllen Blättern (54 %) am häufigsten vertreten. Zu größeren Blattflächen (mesophylle 17%, makropylle 8 %) und zu kleineren Blattflächen (nanophylle 19 %, leptophylle 1,4 %) nehmen die Anteile ab (Abb. 35)

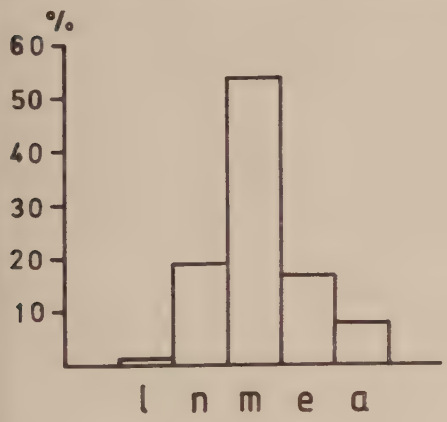
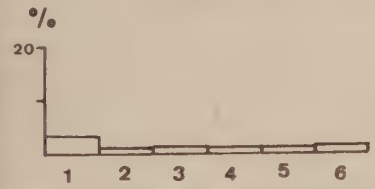


Abb. 35: Prozentuale Anteile der Arten mit den Blattgrößen l Leptophyll, n Nanophyll, m Mikrophyll, e Mesophyll und a Makrophyll in der Gesamttabelle (Tab. 20)

5.2.2.5.1 Leptophylle Blattgröße (bis 25 mm²)

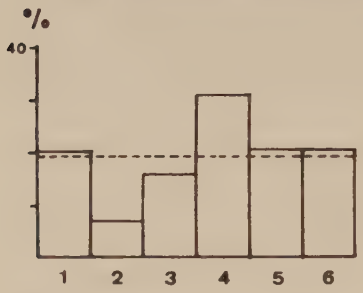


Mittelwert der Einheiten: 1,59 %

Abb. 36: Prozentuale Anteile der Arten mit leptophyller Blattgröße in den Verbänden 1-6

Diese Blattgröße ist in den Aufnahmen wenig vertreten, kommt aber in allen Verbänden vor. Ein Häufigkeits-Maximum tritt im Porophyllion (1) auf (Anhang 8.7).

5.2.2.5.2 Nanophylle Blattgröße (25 bis 225 mm²)

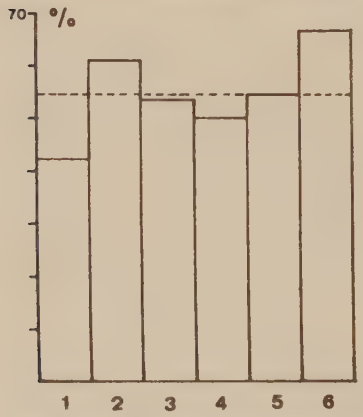


Mittelwert der Einheiten: 19,43 %

Abb. 37: Prozentuale Anteile der Arten mit nanophyller Blattgröße in den Verbänden 1-6

Die drei Verbände anthropogener Vegetation besitzen gleiche Anteile an Arten mit nanophyller Blattgröße. Einen relativ hohen Wert besitzt das Leptochloion (4) vom Pachiteaufer. Aufnahmen vom Unter- und Oberlauf des Yuyapichis (3, 2) beinhalten dagegen wenige Arten dieser Blattgrößenklasse. Die Zunahme der Werte von Yuyapichis-Oberlauf zum Pachitea verhält sich umgekehrt zur Relation bei den Lebensformenspektren der Makro- und Nanophanerophyten.

5.2.2.5.3 Mikrophylle Blattgröße (225 bis 2 025 mm²)



Mittelwert der Einheiten: 54,75 %

Abb. 38: Prozentuale Anteile der Arten mit mikrophyller Blattgröße in den Verbänden 1-6

Arten mit mikrophyllen Blättern treten am häufigsten auf. Im Mittel der Tabelle 20 besitzen 54 Prozent des Artenbestandes mikrophylle Blätter. Die Verteilung ist ausgeglichen. Lediglich das Porophyllion (1) weist etwas geringere und das Axonopo-Desmodion (6) höhere Werte auf.

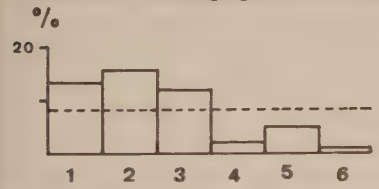
5.2.2.5.4 Mesophylle Blattgröße (2 025 bis 18 225 mm²)

Mittelwert der Einheiten: 15,90 %

Abb. 39: Prozentuale Anteile der Arten mit mesophyller Blattgröße in den Verbänden 1-6

Bei dieser und der nächsthöheren Blattgrößenklasse ist ein Nachlassen der Werte auf Weideland (Axonopo-Desmodion) feststellbar. Die übrigen Verbände besitzen mehr oder weniger gleiche Anteile an mesophyllen Blattgrößen.

5.2.2.5.5 Makrophylle Blattgröße (18 225 bis 164 025 mm²)



Mittelwert der Einheiten: 8,33 %

Abb. 40: Prozentuale Anteile der Arten mit makrophyller Blattgröße in den Verbänden 1-6

Die Verteilung unterscheidet deutlich die Aufnahmen des Porophyllion (1), des Rhynchosporo-Bidention (2) und Cyperion (3) von den übrigen Verbänden. Auffallend sind die völlig unterschiedlichen Werte für die beiden Flüsse, Yuyapichis und Pachitea. Im Leptochloion (4) fehlen makrophylle Blätter fast gänzlich. Der höchste Wert wird vom Rhynchosporo-Bidention (2) am Yuyapichis-Oberlauf erreicht. Diese Ergebnisse sind teilweise durch das Auftreten der Phanerophyten bedingt, deren Spektren ähnlich gestaltet sind. Von den 22 Arten dieser Gruppe mit makrophyllen Blättern gehören 15 zu den Makro- und Nanophanerophyten (68,2 %).

5.2.2.5.6 Megaphylle Blattgröße (über 164 025 mm²)

Nur zwei Arten der untersuchten Flora besaßen megaphylle Blätter. Diese Blattgröße ist charakteristisch für den schattigen Unterwuchs des Auwaldes und bestimmte Vegetationseinheiten des Waldes auf der Terra Firme. In offenen Krautfluren ist ihr Auftreten äußerst sporadisch.

5.2.2.6 Bestäubung

Nach der Anpassung an den Bestäubungsvorgang wurde unterteilt in windblütige und insektenblütige Arten. Bei den Insektenblütigen wurde nach der Anlockfarbe unterschieden.

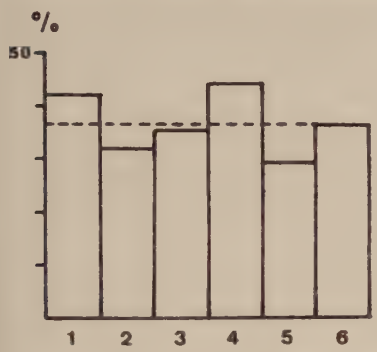
Beim Merkmal "Blütenfarbe" sind im Gegensatz zur Lebensform, Wuchsform und Blattfläche keine Aussagen über Lebensbedingungen am Standort zu erwarten. Eine Spezialisation auf einen bestimmten Bestäuber und dadurch Erfordernis einer ganz bestimmten Anlockfarbe ist bei der untersuchten Pionierflora kaum gegeben. Durch Autogamie sind viele der Arten von Bestäubern weniger abhängig. Andererseits ist im Untersuchungsgebiet nach eigenen Beobachtungen für die Krautvegetation ein Überangebot von bestäubenden Insekten vorhanden.

Die Blütenfarbe soll hier zur Beschreibung von Vegetationseinheiten verwendet werden und nicht, um ökologische Aussagen machen zu wollen. Überraschenderweise sind die Blütenfarben nicht gleichmäßig in den verschiedenen Verbänden verteilt, sondern differenzieren diese untereinander.

Aufgrund des hohen Anteils von Poaceen und Cyperaceen in der Pionierflora sind in der Gesamttabelle die windblütigen Arten mit 35 Prozent sehr häufig vorhanden.

Es sind vier Blütenfarben mit hohen Anteilen vertreten: reinweiße (24 %), gelblich- bis grünlichweiße (12 %), gelbe (16 %) und purpurne bis rotviolette Blüten (12 %). Weniger häufig treten grüne Färbungen (4,9 %) auf. Sehr selten sind rot und blau. Bei den Farben treten Mehrfachzählungen auf, d.h. eine Blüte, welche weiße und purpurne Anlockfarben besitzt, wird in beiden Kategorien mitgezählt.

5.2.2.6.1 Arten ohne Schauapparat



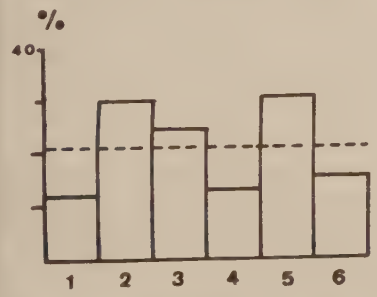
Mittelwert der Einheiten: 36,74 %

Abb. 41: Prozentuale Anteile der Arten ohne Schauapparat in den Verbänden 1-6

Windblütige Pflanzen sind in der Vegetation aller Verbände prozentual ziemlich gleichmäßig vertreten. Etwas höhere Mittelwerte weisen die annuellenreichen Vegetationseinheiten offener Flächen, die Verbände Porophyllion (1) und Leptochloion (4), auf. Die Gruppe der windbestäubten Pflanzen setzt sich fast ausschließlich aus Cyperaceen und Poaceen zusammen. Arten dieser beiden Familien zeigen sehr oft einen horstigen Wuchs, was die Ähnlichkeit des Spektrums windblütiger mit demjenigen horstiger Arten (s. 5.2.2.4) erklärt. Die Weidevegetation besitzt demgegenüber weniger horstige als windblütige Arten. Anstelle der horstigen sind dort ausläufertreibende Arten stark beteiligt (Diagramm 5.2.2.4.5).

5.2.2.6.2 Insektenblütige Arten nach Blütenfarbe

5.2.2.6.2.1 Reinweiße Blütenfarbe

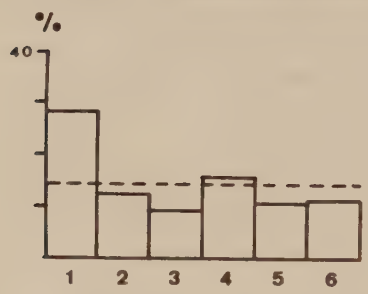


Mittelwert der Einheiten: 20,89 %

Abb. 42: Prozentuale Anteile der Arten mit reinweißer Blütenfarbe in den Verbänden 1-6

Arten mit reinweißer Blütenfarbe sind in der Uferkrautvegetation des Rio Yuyapichis (2, 3) und in den diesen Fluß umgebenden Anbau- und Siedlungsflächen (5) häufig vertreten. Im Porophyllion (1), Leptochloion (4) und Axonopo-Desmodion (6) sind die Anteile geringer.

5.2.2.6.2.2 Gelblichweiße bis grünlichweiße Blütenfarbe

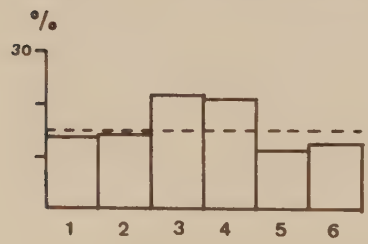


Mittelwert der Einheiten: 14,69 %

Abb. 43: Prozentuale Anteile der Arten mit grünlichweißer bis gelblichweißer Blütenfarbe in den Verbänden 1-6

Diese Blütenfarbe ist in den Verbänden 2-6 ziemlich gleichmäßig verteilt. Im Gegensatz zum Anteil der Arten mit reinweißen Blüten treten hier an den Straßenrändern (1) hohe Werte auf.

5.2.2.6.2.3 Gelbe Blütenfarbe

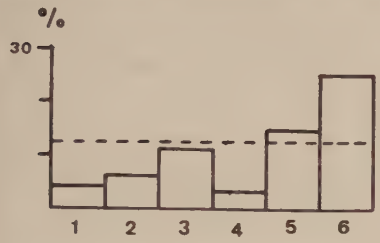


Mittelwert der Einheiten: 15,25 %

Abb. 44: Prozentuale Anteile der Arten mit gelber Blütenfarbe in den Verbänden 1-6

Arten mit gelber Blütenfarbe sind besonders häufig in den Aufnahmen von Flußuferbänken, besonders des Yuyapichis-Unterlaufes (3) und des Pachitea (4), vertreten. Auf Weideland (6) sowie Anbau- und Siedlungsflächen (5) sind sie gering vorhanden.

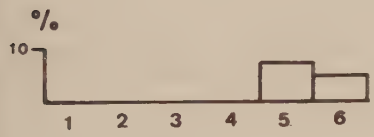
5.2.2.6.2.4 Purpurne bis rotviolette Blütenfarbe



Mittelwert der Einheiten: 12,76 %

Abb. 45: Prozentuale Anteile der Arten mit purpurner bis rotvioletter Blütenfarbe in den Verbänden 1-6

5.2.2.6.2.5 Grüne Blütenfarbe



Mittelwert der Einheiten: 2,65 %

Abb. 46: Prozentuale Anteile der Arten mit grüner Blütenfarbe in den Verbänden 1-6

Arten dieser Blütenfarbe charakterisieren durch ihre häufigere Präsenz die Kulturlandvegetation, also das Privo-Chamaesycion (5) und das Axonopo-Desmodion (6). Jedoch besitzt nur eine kleine Artengruppe eine grünliche Anlockfarbe.

5.2.2.6.2.6 Rote und blaue Blütenfarbe

Die Blütenfarben Rot und Blau sind mit weniger als 0,6 % an den Gesamtaufnahmen beteiligt. Die rotblühende Gruppe besteht nur aus fünf, die blaublühende nur aus drei Arten. Rotblühende Arten treten gehäuft am Unter- und Oberlauf des Yuyapichis (3, 2) und vereinzelt im Kulturland (5) auf. Im Durchschnitt der Verbände ist das Merkmal mit 1,65 Prozent beteiligt. Die blaue Blütenfarbe tritt zu sporadisch auf, um standortsbezogene Aussagen machen zu können (Auftreten im Mittel der Verbände: 0,23 %). Der niedrige Anteil dieser beiden Blütenfarben weist auf die geringe Bedeutung der Ornithogamie in den Pionierfluren hin.

5.2.2.7 Blüh- und Fruchtphase

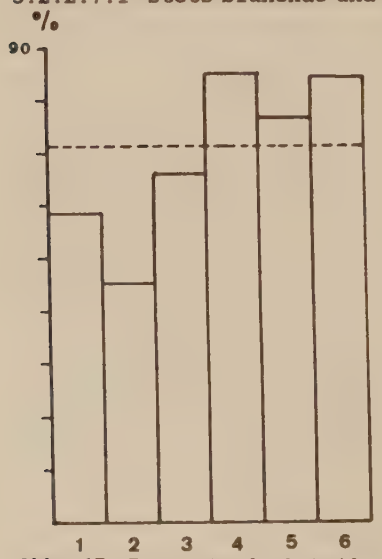
Nach den Blühperioden wurden die Arten in drei Klassen eingeteilt. Diese Gliederung gibt gleichzeitig die Länge des Zeitraumes bis zur ersten Samenbildung wieder. Es handelt sich hierbei um ein ökologisches und nicht um ein systematisches Merkmal.

Blühphase	Zeit bis zur ersten Samenbildung
A stets blühend und fruchtend	wenige Tage bis Wochen
B saisonal zur Blüte gelangend	bis zu einem Jahr
C stets vegetativ vorkommend	mehrere Jahre

Der Anteil stets blühender und fruchtender Arten liegt in der Gesamttabelle bei 73 Prozent. Saisonal zur Blüte gelangende Arten sind zu 17, stets vegetativ vorkommende Arten nur mit 9 Prozent vertreten.

Zur Klasse C gehören die Phanerophyten der Auwälder. Bei ihnen ist der Lebenszyklus zu lang, um in den Krautgesellschaften zum Blühen und Fruchten zu gelangen. In den untersuchten Pflanzengemeinschaften kommen ihre Keimlinge vor, da sie durch ihre physiologischen Eigenschaften den Standort jederzeit besiedeln können.

5.2.2.7.1 Stets blühende und fruchtende Arten



Mittelwert der Einheiten: 70,99 %

Abb. 47: Prozentuale Anteile der stets blühenden und fruchtenden Arten in den Verbänden 1-6

Die Artengruppe zeigt eine ungleichmäßige Verteilung. Überdurchschnittlich hoch ist der Anteil der stets blühenden und fruchtenden Arten in der Krautvegetation am Pachitea (4) und auf den Kulturflächen (5, 6). In der Vegetation der Straßenränder (1) und Uferbänke des Yuyapichis (2, 3) sind sie prozentual geringer beteiligt. Dort tritt ein größerer Anteil von Baum- und Strauchkeimlingen auf, welche in den Gesellschaften nie zur Blüte gelangen, und ebenfalls ein höherer Anteil von saisonal zur Blüte kommenden Arten. Die Verteilung besitzt keine Ähnlichkeit mit dem Spektrum der Therophyten. Zum einen liegt der Wert im Axonopo-Desmodion (6) unerwartet hoch, zum anderen ist er im Porophyllion (1) sehr niedrig. Die Zunahme der Werte dieser Artengruppe in den Verbänden vom Rhynchosporo-Bidention (2) bis zum Leptochloion (4) ist analog der Zunahme von Therophyten und der Abnahme von Phanerophyten in diesen Verbänden.

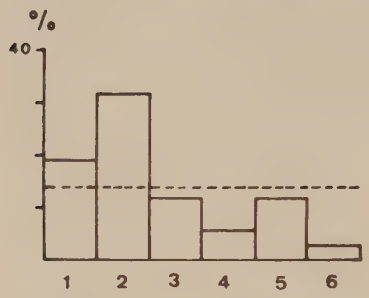
5.2.2.7.2 Nur saisonal blühende und fruchtende Arten

Mittelwert der Einheiten: 14,96 %

Abb. 48: Prozentuale Anteile der nur saisonal blühenden und fruchtenden Arten in den Verbänden 1-6

Die nur periodisch blühenden und fruchtenden Arten sind besonders häufig an der Uferkrautvegetation des Rio Yuyapichis (2, 3) beteiligt. In allen übrigen krautreichen Vegetationstypen ist diese Artengruppe mit relativ gleichen Anteilen vertreten.

5.2.2.7.3 In den Krautfluren stets vegetativ auftretende Arten



Mittelwert der Einheiten: 14,06 %

Abb. 49: Prozentuale Anteile der nur vegetativ auftretenden Arten in den Verbänden 1-6

Die Werte dieser Artengruppe sind niedrig, verlaufen aber in etwa parallel zu denen der Makrophanerophyten. Auffallend ist der hohe Anteil am Yuyapichis-Oberlauf (2) und das starke Nachlassen am Ufer des Pachitea (4) - konträr zum Spektrum der stets blühenden und fruchtenden Arten.

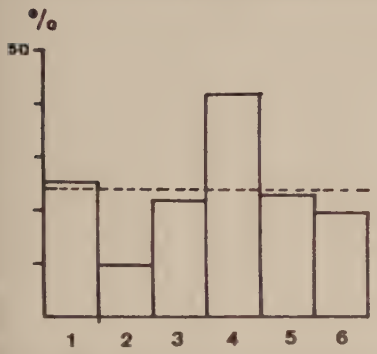
5.2.2.8 Arealgeographische Auswertung

Nach ihren Verbreitungsmustern wurden die Arten in vier Klassen eingeteilt (s. Kap. 5.2). Untersucht werden sollte die Frage, zu welchen Anteilen außerhalb der Neotropis verbreitete sowie auf die Neotropis beschränkte Arten in den Vegetationseinheiten vertreten sind; und an welchen Standorten eventuell eine autochthone Pionierflora nachweisbar ist.

Die Größe des Areals einer Pionierart erlaubt auch Aussagen über deren ökologische Amplitude und Verbreitungsfähigkeit. Der Faktor Zufall beim Erreichen neuer Wuchsgebiete dürfte mit der vergangenen Zeit seit Bildung des weltweiten Verkehrsnetzes (16. Jahrhundert) immer mehr zurücktreten.

Die chorologische Auswertung der Gesamttabelle zeigt, daß der Anteil weltweit verbreiteter Arten (27 %) hin zu den pantropisch verbreiteten (25 %) über neotropisch (23 %) zu lokal verbreiteten Arten (3,5 %) abfällt.

5.2.2.8.1 Bis in die Holarktis verbreitete Arten

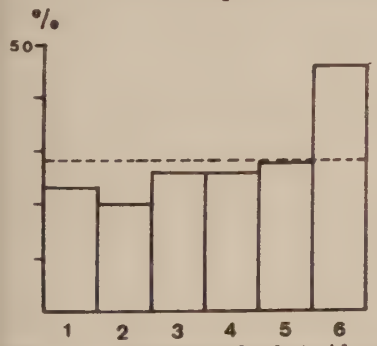


Mittelwert der Einheiten: 23,82 %

Abb. 50: Prozentuale Anteile der bis in die Holarktis verbreiteten Arten in den Verbänden 1-6

Auffallend ist der sehr hohe Anteil dieser Artengruppe am Pachitea (4). Die tropisch weltweit und bis in die Holarktis verbreiteten Arten sind in der anthropogenen Vegetation gleichmäßig stark beteiligt, in den natürlichen Pflanzengesellschaften der Flußufer sind jedoch sehr große Unterschiede feststellbar. Die Anteile steigen hier vom abgelegenen Yuyapichis-Oberlauf (10 %) zum Pachitea (über 40 %) an. Die Verteilung verläuft parallel zu derjenigen bei den Therophyten.

5.2.2.8.2 Pantropisch verbreitete Arten

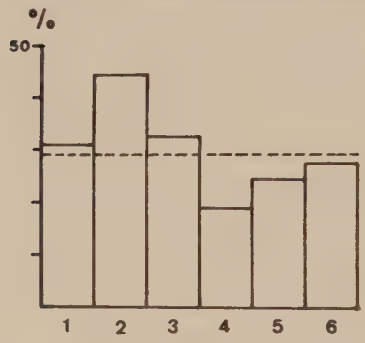


Mittelwert der Einheiten: 28,38 %

Abb. 51: Prozentuale Anteile der pantropisch verbreiteten Arten in den Verbänden 1-6

Bemerkenswert ist der herausragend hohe Anteil dieser Verbreitungsklassen in der Weidevegetation (6). Der unter dem Durchschnitt liegende Anteil in der Vegetation der Straßenränder (1) überrascht, da gerade diese Standorte eine direkte Verbindung mit der "Außenwelt" besitzen. Durch den Verkehr ist hier am ehesten eine Einschleppung gebietsfremder Arten zu erwarten.

5.2.2.8.3 Neotropisch verbreitete Arten

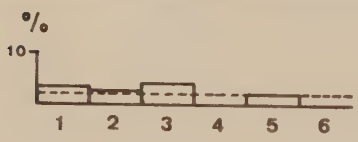


Mittelwert der Einheiten: 29,92 %

Abb. 52: Prozentuale Anteile der neotropisch verbreiteten Arten in den Verbänden 1-6

Im Vergleich zu den beiden vorangegangenen Arealtypenspektren kehren sich hier in der Flußufervegetation die Anteilsverhältnisse um. Die höchsten Anteile neophytischer Arten finden sich am Yuyapichis-Oberlauf (2), die geringsten am Pachitea (4).

5.2.2.8.4 Lokal verbreitete Arten



Mittelwert der Einheiten: 2,12 %

Abb. 53: Prozentuale Anteile der lokal verbreiteten Arten in den Verbänden 1-6

Am Pachitea (4) und auf Weideland (6) fehlt diese Artengruppe in der Krautvegetation. In den anderen Verbänden liegt der Anteil stets unter fünf Prozent.

5.2.2.8.5 Arten mit unbekannter Verbreitung

Für Pflanzen, welche nicht bis zur Art bestimmt werden konnten, konnte auch kein Verbreitungsareal angegeben werden. Diese Pflanzen treten meist nur selten auf, und für die typischen und häufig auftretenden Pflanzen ist die Verbreitung gut bekannt. Deshalb hält sich die durch die unbekannten Verbreitungsmuster bedingte Unschärfe in der Aussage in Grenzen. Die prozentualen Anteile von Arten mit unbekannter Verbreitung liegt bei 15,76 Prozent.

5.3 Charakterisierung von Arten nach ihrer Stetigkeit in verschiedenen Vegetationsverbänden

5.3.1 Bestimmung des Invasionscharakters

Um herauszufinden, bis zu welchem Grad eine Art aus der Flußuferkrautflur auf anthropogene Standorte vordringt und somit als Invasionspflanze zu werten ist, wurden graphische Stetigkeitsauswertungen durchgeführt. Dadurch sollte allgemein auf das Besiedlungsverhalten der Flußuferpflanzen auf entwaldeten und bewirtschafteten Flächen geschlossen werden.

In drei Stetigkeitsdiagrammen (Abb. 64, 65, 66) wurde die Arthäufigkeit im Verband der Flußuferkrautflur (Yuyapichis-Unterlauf) mit derjenigen in anthropogenen Krautvegetationen verglichen. Es wurden jeweils die Stetigkeiten einer Art in den beiden zu vergleichenden Verbänden und im Diagramm in einem Punkt dargestellt. Die Auswertung basierte auf den Aufnahmen der Vegetationseinheiten von Tabelle 20. Arten, welche in dieser Tabelle mit einer geringeren Stetigkeit als 5 Prozent auftraten, wurden als zu aussageschwach für eine bestimmte Zugehörigkeit von der Bewertung ausgeschlossen.

Für die verschiedenen Verbände wurden in den Diagrammen folgende Abkürzungen gewählt:

UFER Krautvegetation der offenen Flußufer des Yuyapichis-Unterlaufes (Cyperion ochraei)

STRA Krautvegetation auf vor kurzem freigelegten Straßenrandflächen (Porophyllion ruderalis)

KULT Krautvegetation der vom Menschen offengehaltenen Anbau- und Siedlungsflächen (Privo-Chamaesycion hirtae)

WEID Krautvegetation von extensiv bewirtschaftetem Weideland (Axonopo-Desmodion adscentis)

Die Bereichsgrenzen wurden in den Diagrammen nach dem Maarel-Ähnlichkeitskoeffizienten (WILDI & ORLOCI, 1983) angelegt:

$$S = \frac{xy}{x^2 + y^2 - xy}$$

Wird für x die Stetigkeit einer Art im Verband der Flußuferkrautflur und für y ihre Stetigkeit in einem Verband anthropogener Krautvegetation eingetragen, so läßt sich für jede Art ein Index ermitteln, der anzeigt, wie stark sie an die Krautvegetation der Flußufer gebunden ist. Gleichzeitig weist der Vergleich ihrer Häufigkeiten in beiden Verbänden auf die Bereitschaft der Pflanze hin, bei einer neuen Rodung auf die vom Menschen angelegten und ähnlich gearteten Flächen vorzudringen.

Im vorliegenden Fall wurden anhand des Koeffizienten sieben Bereichsklassen nach abnehmender Bindung der Arten an die natürliche Flußuferkrautvegetation ausgeschieden:

I An die Flußuferkrautflur gebundene Arten
(Ähnlichkeitswert 0 bis 0,3)
II Arten mit Schwerpunkt in der Flußuferkrautflur
(Ähnlichkeitswert 0,3 bis 0,6)
III Arten mit mäßigem Schwerpunkt in der Flußuferkrautflur
(Ähnlichkeitswert 0,6 bis 0,9)
IV Arten, welche in beiden Krautfluren gleichmäßig beteiligt sind
(Ähnlichkeitswert 0,9 bis 0,9')
V Arten mit mäßigem Schwerpunkt in der anthropogenen Krautflur
(Ähnlichkeitswert 0,9' bis 0,6')
VI Arten mit Schwerpunkt in der anthropogenen Krautflur
(Ähnlichkeitswert 0,6' bis 0,3')
VII An die anthropogene Krautflur gebundene Arten
(Ähnlichkeitswert 0,3' bis 0')

Zusätzlich wurden in Abb. 67 die Bereichsgrenzen eingetragen, welche sich nach den allgemein verwendeten Treuegraden (Treu, fest, hold, fremd) von SZAFER und PAWLOWSKI in BRAUN-BLANQUET (1964) ergeben.

Den Autoren kam es allerdings darauf an, die Treue zu nur einer der Vegetationseinheiten zu definieren, um Kenn-, Trenn- und Begleitarten auszuscheiden. Der Begriff "gesellschaftsvag" ist bei BRAUN-BLANQUET nicht genügend definiert, um im Diagramm einen Bereich auszuscheiden.

Tab. 3: Einteilung der Bereichsgrenzen nach BRAUN-BLANQUET (1964)
(M. = Mittleres Mengenverhältnis einer Art)

	Stetigkeit in der betrachteten Gesellschaft		Stetigkeit in einer anderen Gesellschaft	
V Gesellschaftstreu:				
	60 - 100 %	M. 3 bis 5	0 - 40 %	M. + bis 2
	0 - 60 %		fehlend oder nur ausnahmsweise vork.	
IV Gesellschaftsfest:				
	60 - 100 %	M. 3 bis 5	20 - 60 %	M. + bis 1
	60 - 100 %			
	40 - 80 %			
	0 - 60 %			
III Gesellschaftshold:				
	beliebig	M. 3 bis 5	gleichhoch	M. + bis 1
	beliebig	beliebig	gleichhoch oder geringer	M. geringer
I Gesellschaftsfremd:				
	0 - 20 %	M. + bis 1 Vitalität herabgesetzt		

Artnummern - Artnamen (zu den Abbildungen 64-66 und 68 und den Artbeschreibungen v. S. 108):

1 Ochrome lagopus
2 Porophyllum ruderale
3 Conyza cf. apurensis
4 Crassocephalum cf. crepioides
5 Trema micrantha
6 Cenchrus brownii
7 Ludwigia octovalis
8 Cyperus odoratus
9 Mecardonia procumbens
10 Cecropia latiloba
11 Paspalum millegrana
12 Physalis angulata
13 Solanum nigrescens
14 Senna reticulata
15 Eleusine indica
16 Amaranthus spinosus
17 Merremia umbellata
18 Panicum laxum
19 Fleischmannia microst
20 Pityrogramma calomelanos
21 Cyperus luzulae
22 Panicum polygonatum
23 Portulaca oleracea
24 Paspalum pilosum
25 Fimbristylis annua
26 Cyperus sphacelatus
27 Acalypha arvensis
28 Panicum trichoides
29 Chamaesyce hirta
30 Priva lappulacea
31 Borreria laevis
32 Chamaesyce thymifolia
33 Lindernia crustacea
34 Ludwigia hyssopifolia
35 Desmodium axillare
36 Kyllingia pumila
37 Cyathula achyranthoides
38 Pueraria phaseloides
39 Desmodium adscendens
40 Croton trinitatis
41 Sida rhombifolia
42 Hyptis capitata
43 Pseudelephantopus spiralis
44 Axonopus compressus
45 Phyllanthus niruri
46 Paspalum conjugatum
47 Asclepias curassavica

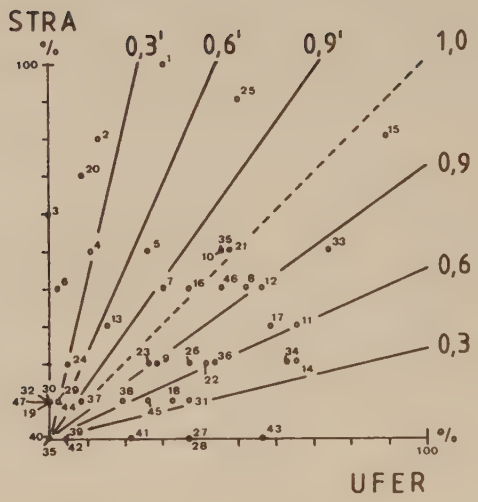


Abb. 54: Stetigkeitsdiagramm: Flußufer im Vergleich mit Straßenrändern. Angabe der Häufigkeit in Prozent

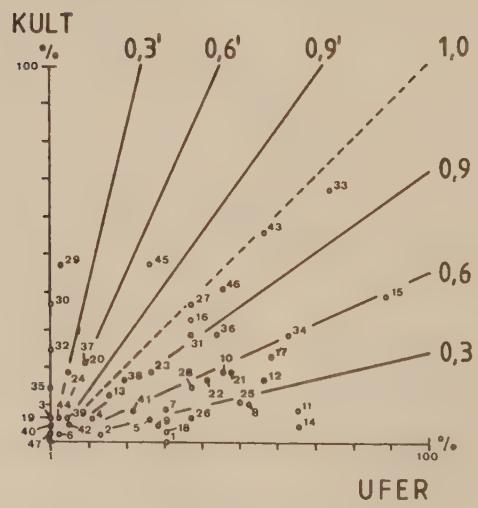


Abb. 55: Stetigkeitsdiagramm: Flußufer im Vergleich mit Anbau- und Siedlungsflächen. Angabe der Häufigkeit in Prozent

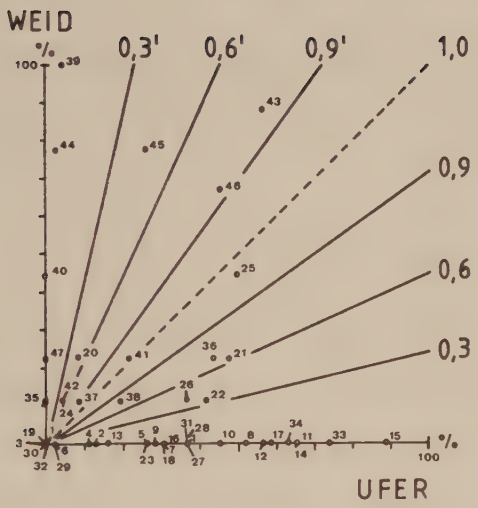


Abb. 56: Stetigkeitsdiagramm: Flußufer im Vergleich mit Weideland. Angabe der Häufigkeit in Prozent

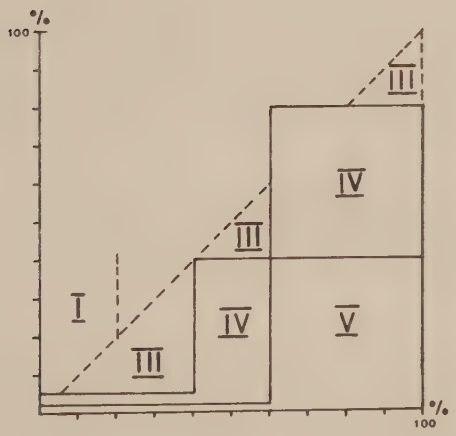


Abb. 57: Stetigkeitsdiagramm: Bereichseinteilung nach der Gesellschaftstreue (SZAFER & PAWLOWSKI in BRAUN-BLANQUET, 1964). Angabe der Häufigkeit in Prozent

5.3.1.1 Erläuterung der Stetigkeitsdiagramme

Zwei Verbände sind um so enger verwandt, je höher die Anzahl der Arten in der Nähe der Winkelhalbierenden und je geringer die Artenzahl im Bereich von Ordinate und Abszisse ist. Die meisten gemeinsamen Arten besitzen das Cyperion und das Porophyllion, sehr wenige dagegen das Cyperion und das Axonopo-Desmodion.

Arten, welche in die Nähe der Winkelhalbierenden oder im Bereich darüber zu liegen kommen, haben großen übergreifenden Charakter und sind als Pionierarten befähigt, vom Flußufer auf Kulturland vorzudringen. Im Vergleich der Flußufer mit den Weideflächen muß es sich dabei um konkurrenzstarke Arten handeln, beim Vergleich mit Straßenrandstandorten müssen es schnell invadierende Arten sein. Somit ist eine Charakterisierung der Arten nach ihren Besiedlungsfähigkeiten möglich.

Arten, welche in einem Diagramm auf der Abszisse zu liegen kommen, sind als Arten des Flußufers nicht befähigt, in die anthropogene Vegetationseinheit dieses Vergleiches einzudringen.

Arten, welche oberhalb der Winkelhalbierenden liegen, haben ihren Schwerpunkt in der jeweiligen Sekundärvegetation. Das schwerpunktmäßige Auftreten einer Art in anthropogener Krautvegetation läßt keine Aussagen über deren natürliches Habitat zu. Vielmehr sprechen hohe Stetigkeiten in diesen Vegetationseinheiten für kulturbedingte Konkurrenzvorteile, z.B. Fraßschutz durch sekundäre Pflanzenstoffe oder Bestachelung. Die Eigenschaften begünstigen die Arten im Wettbewerb auf dem Kulturland mehr als am Flußufer.

5.3.1.2 Vergleich der Arten anhand ihrer Stetigkeit in der Krautvegetation des Yuyapichis-Unterlaufes mit derjenigen in anthropogenen Vegetationsverbänden

5.3.1.2.1 Flußufer im allgemeinen Vergleich

Auffallend ist, daß die Arten mit hoher Stetigkeit im Flußuferbereich auch auf die Standorte der Straßenränder und Anbauflächen vordringen. Es ist deutlich erkennbar, daß nur die Flußuferstandorte viele eigene Arten aufweisen. Die Anzahl der Pflanzen in Bereich I nimmt vom ersten Vergleich (Straßenränder) zum dritten (Weideländer) zu. Umgekehrt verhält es sich mit den Artenzahlen in den Bereichen III, IV und V.

5.3.2.2.2 Flußufer im Vergleich mit Straßenrändern (Abb. 64)
(Cyperion und Porophyllion)

Tab. 4: Artverteilung auf die Bereiche I bis VII in Abb. 64

	Artnummer:	Artenzahl:
I	43, 27, 28, 41, (39, 42)	4 (6)
II	14, 34, 31, 18, 45	5
III	33, 11, 12, 17, 36, 22, 26, 9, 38	9
IV	15, 21, 35, 10, 8, 46, 16, 7, 23, 37	10
V	25, 5, 13	3
VI	1, 24, (29, 44)	2 (4)
VII	2, 20, 3, 6, (19, 30, 32, 47)	4 (8)

Die eingeklammerten Arten besitzen nur geringe Stetigkeiten

Arten mit Schwerpunkt am Straßenrand haben durchweg gute Verbreitungsmittel. Viele sind windverbreitet: *Ochroma lagopus*, (Bombacaceae), *Porophyllum ruderale* (Asteraceae) und *Erigeron cf. apurensis* (Asteraceae). Die Gruppe *Euphorbia hirta* L., *Euphorbia thymifolia* L., *Croton trinitatis* Millsp. und *Priva lappulacea* (L.) Pers. bilden eine Artengruppe geringer Stetigkeit und zeigen leichte Ruderaleinflüsse an.

Auf das Cyperion beschränkte Arten (Bereich I) sind nur in geringer Anzahl vorhanden. Die meisten Pflanzen fallen in die Bereiche III und IV, gehören also beiden Verbänden an. Im Vergleich zu den beiden folgenden Diagrammen kommen mehr Arten in den Bereich VII als in den Bereich I zu liegen.

5.3.1.2.3 Flußufer im Vergleich mit Anbau- und Siedlungsflächen
(Cyperion und Privo-Chamaesycion) (Abb. 65)

Tab. 5: Artverteilung auf die Bereiche I bis VII in Abb. 65

	Artnummer:	Artenzahl:
I	11, 14, 8, 25, 26, 18, 1, 9, 5, 2,	10
II	15, 17, 12, 21, 10, 22, 28, 7, 41	9
III	34, 36, 23, 4, (6)	4 (5)
IV	33, 43, 46, 27, 16, 31, 38, 13, (42, 39)	8 (10)
V	45	1
VI	37, 20, 24, (44)	3 (4)
VII	29, 30, 32, 35, (3, 19, 40, 47)	4 (8)

Die eingeklammerten Arten besitzen nur geringe Stetigkeiten

Es treten zwei Artengruppen mit Schwerpunkt auf offenem Kulturland hervor. Dabei könnte angenommen werden, daß diese Arten durch den Menschen in das Untersuchungsgebiet gebrachte Unkräuter sind, welche nun von den Agrarflächen auf die freien Flußufer einstrahlen. Dem widerspricht ein Vorkommen dieser Arten vom Pachitea-Unterlauf bis in das engere Untersuchungsgebiet (Tab. 18). Diese, am Flußufer weniger häufig auftretenden Arten kommen an zwei doch sehr unterschiedlichen Flüssen mit sehr verschiedener Hochwassercharakteristik vor. Offensichtlich ist das häufige Vorkommen auf Kulturland auf anthropogene Konkurrenzvorteile zurückzuführen.

In diesem Stetigkeits-Diagramm liegen die Punkte der einzelnen Arten insgesamt tiefer. Dies ist auf eine größere Inhomogenität in der Wildkrautvegetation der Kulturländer zurückzuführen, was zwangsläufig zu niedrigeren Stetigkeitswerten auf der Ordinate führt.

Hohe Artenzahlen weisen die Bereiche I, II und IV auf. Einen Schwerpunkt in ihrem Vorkommen auf Anbau- und Siedlungsflächen haben nur wenige Arten.

5.3.1.2.4 Flußufer im Vergleich mit Weideland (Abb. 66) (Cyperion und Axonopo-Desmodion)

Tab. 6: Artverteilung auf die Bereiche I bis VII in Abb. 66

	Artnummer	Artenzahl:
I	15, 33, 11, 14, 34, 17, 12, 8, 10, 1, 27, 28, 31, 7, 16, 18, 9, 5, 23, 13, 2, 4, (6, 29)	22 (24)
II	22, 26	2
III	21, 36, 38	3
IV	25, 41, 37	3
V	43, 46	2
VI	45, 20, 24, 42	4
VII	39, 44, 40, 47, 35	5

Die eingeklammerten Arten besitzen nur geringe Stetigkeiten

Die meisten Arten fallen in den Bereich I, sie sind also nicht zu einem Vordringen auf Weideflächen befähigt. Es sind nur sehr wenige übergreifende Arten (Bereiche III, IV, V) vorhanden. Dies zeigt den großen Unterschied im Konkurrenzcharakter dieses Lebensraumes. Besonders bei den Annuellen mit rascher Keimung, schneller und hoher Samenerzeugung läßt die Stetigkeit auf Weideland stark nach. Eine Ausnahme macht die Art *Fimbristylis annua*.

Größer als die Gruppe der gemeinsamen Arten ist diejenige der auf die Weidevegetation beschränkten Pflanzen. In die Bereiche VI und VII fallen neun Arten. Für einen Teil dieser Arten kann ein Konkurrenzvorteil auf Weideland angenommen werden. *Pseudelephantopus spiralis* (Less.) Cronq. (Asteraceae) kann sich als vom Vieh verschmähte Pflanze auf Weideland und in der Nähe der Häuser erfolgreich ausbreiten. Das gleiche dürfte für die Arten *Phyllanthus niruri* L. sowie *Asclepias curassavica* L. und *Croton trinitatis* Millsp. gelten. Die zwei letztgenannten Arten sind zudem stark verholzt.

Mehr als die Hälfte der Arten fallen in den Bereich I. Besonders gering sind die Artenzahlen in den Bereichen II bis VI. Beides weist auf die großen Unterschiede in den zwei verglichenen Lebensräumen hin.

5.3.2 Bestimmung des Konkurrenzcharakters

5.3.2.1 Zur Überlebensstrategie

MACARTHUR & WILSON (1967) und PIANKA (1970) teilen die Organismen nach zwei, evolutiv entstandenen Strategien zum Überleben am Standort in r- und K-Strategen ein.

R-Strategen zeichnen sich durch kurze Reproduktionszyklen und starke Samenproduktion aus. Hohe Produktivität im generativen Bereich sichert ihr Fortbestehen an instabilen Standorten. Typische Vertreter sind annuelle Arten.

K-Strategen besitzen hohe Konkurrenzstärke. Sie sind keine raschen Standortsbesiedler, sondern setzen sich in den Endphasen der Sukzessionen durch. Für diese Arten ist eine lange Lebensdauer, Wettbewerbsfähigkeit und Resistenz gegenüber Parasiten von großer Bedeutung. Typische Vertreter dieser Gruppe stellen die Phanerophyten dar, aber auch Weidepflanzen mit Resistenz gegen Tritt und Fraß gehören zu den K-Strategen.

Zwischen den beiden Extremen liegen Intermediär-Strategien.

5.3.2.2 Charakterisierung von Arten anhand ihrer Stetigkeit in den Vegetationsverbänden der Straßenränder, Anbau- und Siedlungsflächen sowie der Weideländer

Zur Untersuchung der Überlebensstrategie wichtiger Arten wurden die Verbände mit anthropogener Krautvegetation nach zunehmender Bodendeckung durch die Vegetation, d.h. zunehmender Konkurrenz unter den Individuen angeordnet (Abb. 68). In den Diagrammen stehen links die Stetigkeitswerte der Arten in der Vegetation der offenen Straßenränder (S) mit minimalen Konkurrenzeffekten, in der Mitte die der Anbau- und Siedlungsflächen (K) mit größerer Deckung durch die Vegetation und ganz rechts die der Weideländer (W) geschlossener Vegetationsdecke und hoher inter- und intraspezifischer Konkurrenz. Durch diese Einteilung werden Pionierarten mit guten Verbreitungsmitteln und hohen Vermehrungsraten durch ein Maximum auf der linken Seite und konkurrenzstarke Arten durch eines auf der rechten Seite sichtbar. Die Anordnung ist so gewählt, daß die Reihen mit Arten beginnen, welche deutlich einen Standort bevorzugen. Zum Schluß hin folgen Arten mit immer weniger differenzierter Verteilung (Abb. 68). Die Höhe der Balken drückt die Stetigkeit in Prozent aus. Die Aufnahmen der Verbände sind in Tabelle 20 wiedergegeben.

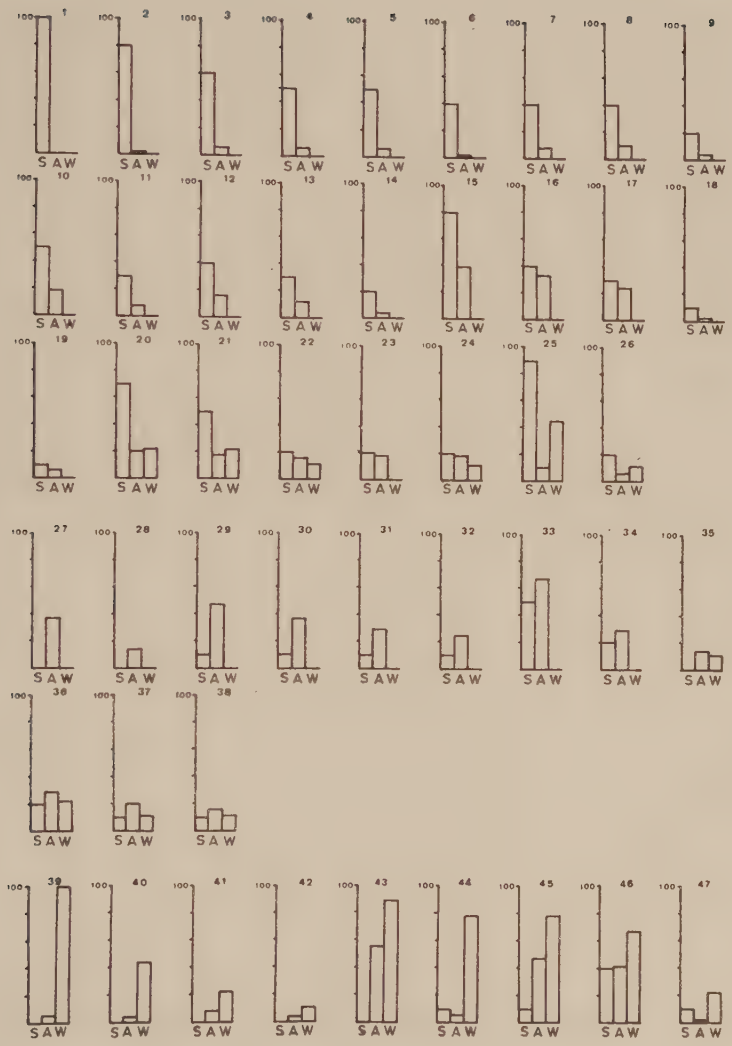


Abb. 58: Vergleich der Stetigkeiten von Arten in den Verbänden der anthropogenen Krautvegetation

S: Porophyllion ruderalis (Straßenränder)
K: Privo-Chamaesycion hirtae (Anbau- und Siedlungsflächen)
W: Axonopo-Desmodion adscendentis (Weideländer)

Die Arten zeigen drei typische Verteilungscharakteristiken:

I Die Pflanzen haben ihre größte Häufigkeit im Porophyllion der Straßenränder. Es handelt sich um r-Strategen mit hoher Samenproduktion, guter Verbreitung und guter Keimfähigkeit. Diese Arten werden bei zunehmender Konkurrenz wieder verdrängt und haben deshalb auf den Weideflächen ihr geringstes Vorkommen.

II Arten mit Maximum auf Kulturland. Ihnen fehlt gegenüber der Weidevegetation eine hohe Konkurrenzstärke. Ebenso scheinen sie nicht über eine genügend schnelle Verbreitung zu verfügen, um rasch auf neue Standorte vorzudringen. Sie sind deshalb im Bereich der Weideflächen und Straßenränder nur gering vertreten.

III Arten mit Schwerpunkt auf Weideland und gleichzeitig einem geringen Vorkommen auf den neugeschaffenen Straßenrandstandorten. Sie gehören zu den K-Strategen, welche Beschädigungen durch Beweidung und Tritt durch gute Regenerationsfähigkeit ausgleichen. Zu einer raschen Besiedlung neu angelegter Freiflächen sind sie nicht in der Lage.

Eine Ausnahme bildet nur *Fimbristylis annua*, sie hat am Straßenrand und auf den Weideflächen eine hohe Präsenz.

5.3.3 Beschreibung häufiger oder charakteristischer Arten

Im folgenden sollen einige für die drei Gruppen charakteristischen Pflanzen nach ihrem Habitus und ihrer Verbreitung in den unterschiedlichen Verbänden beschrieben werden.

r-Strategen:

20 *Pityrogramma calomelanus var. calomelanus* (Hemionitidaceae)

Der etwa 0,5 m hohe Farn mit verholzten Stielen scheidet vor allem auf der Blattunterseite eine weiße Substanz aus (Silberfarn). Die Blätter sind zwei- bis dreifach gefiedert. Nach der FLORA HAWAIIENSIS (1957) liegt die Heimat der heute pantropisch auftretenden Art im tropischen Amerika. Für Farne ist es ungewöhnlich, daß sie

als Pionierpflanzen an instabilen Standorten auftreten. Die Vermehrung durch Bildung einer großen Anzahl von Sporen ist eine gute Voraussetzung für die schnelle Besiedlung vegetationsfreier Flächen.

Die Pflanze kann sich im Uferbereich des Rio Yuyapichis nur beschränkt halten. Im Treue-Diagramm (Abb. 64) fällt sie in den Bereich VII, d.h. es handelt sich kaum um eine Art der Flußufer, welche von dort auf Kulturland vordringt.

Oft werden neugeschaffene Freiflächen von dieser Art als erste besiedelt. Im Vergleich der anthropogenen Krautvegetation zeigt die Pflanze in den Aufnahmen des Porophyllions die höchste Stetigkeit. Auf Weideland findet sich die Art nur an durch Tritt verletzten Stellen.

15 *Eleusine indica* (Poaceae)

Die oft horstig wachsende annuelle Art von etwa 0,4 m Höhe ist pantropisch verbreitet und kommt auch noch in den warmen gemäßigten Gebieten der Holarktis vor. Nach HOLM et al. (1977) kann eine einzelne Pflanze 40 000 - 50 000, in Ausnahmefällen bis zu 135 000 Samen bilden. In der Liste der "Worst weeds of the world" nimmt die Art die Platznummer 5 ein. Als wahrscheinliche Heimat gilt Asien, da von dort die ersten Belege stammen (HOLM et al., 1977). Auf Standorten mit Bodenverdichtung (Trittbelastung) bildete das Gras im Untersuchungsgebiet anstatt der sechs bis sieben meist nur zwei Ähren aus.

Diese Pionierart ist am Flußufer häufig. Im Gegensatz zur Farnart *Pityrogramma calomelanos* ist bei *Eleusine indica* ein Vordringen vom Flußufer auf neuangelegte abgelegene Kulturflächen sehr wahrscheinlich. Es ist anzunehmen, daß die Art entlang der Flußläufe überall in Amazonien eingewandert ist. Durch ihre Eigenschaften, viele Samen zu erzeugen und ihren Reproduktionszyklus rasch abzuschließen, kann sie geeignete Standorte schnell besiedeln.

In den Weideland-Aufnahmen kommt die Art nicht vor, d.h. sie ist aufgrund ihrer Konkurrenzschwäche auf offene Wuchsorte angewiesen. Auf vom Menschen beeinflußten Standorten zeigt die Art eine ähnliche Verbreitung wie *Pityrogramma calomelanus*.

3 *Conyza* cf. *apurensis* (Asteraceae)

Die aufrecht wachsende, basal verholzende Art erreicht einen Meter Höhe. In ihrem Habitus ähnelt sie der *Conyza canadensis*. Die wechselständig angeordneten Blätter sind länglich lanzettlich und wie der Stengel behaart. Die Pflanze bildet viele kleine Blütenköpfchen von 4 - 5 mm Durchmesser aus und erzeugt eine große Anzahl von Flugfrüchten. Durch ihre hohe Samenproduktion und anemochore Verbreitung besitzt die Pflanze geeignete Anpassungen für eine schnelle Besiedlung neugeschaffener Freiflächen.

In den Aufnahmen von den Flußuferbänken tritt die Pflanze nicht auf. Da die Standorte gewiß von den Flugfrüchten erreicht werden, müssen ein oder mehrere Standortsfaktoren das Gedeihen der Pflanze verhindern. Denkbar wäre der Hochwasserfaktor oder ein biotischer Einfluß, z.B. Fraß.

Mit 60 prozentiger Stetigkeit ist die Art in den Aufnahmen von den Straßenrändern vorhanden. In denen der Anbau- und Siedlungsflächen erreicht sie nur noch ein Zehntel dieses Wertes; in der Weidevegetation tritt sie nicht auf. Die Pflanze ist auf offene Böden angewiesen, welche sie schnell zu besiedeln vermag, bei zunehmender Deckung durch die Vegetation geht ihr Auftreten zurück.

12 *Physalis angulata* (Solanaceae)

Die aufrecht wachsende, annuelle Krautart erreicht 70 cm Höhe. Die gestielten, ganzrandigen Blätter sind ebenso wie der gefurchte Stengel kahl. Der Kelch umschließt die reife Frucht und bildet somit eine besondere Verbreitungseinheit (Blasenkirsche), welche schwimmfähig ist und leicht vom Wind bewegt werden kann. Im Untersuchungsgebiet werden die Früchte gegessen und oft auch angebaut.

Die Pflanze ist an allen untersuchten Uferstrecken vorhanden. In den Aufnahmen der anthropogenen Krautvegetation ist ihre Stetigkeit geringer als in der Flußuferkrautflur.

An den Straßenrändern ist sie häufiger als auf den Anbau- und Siedlungsflächen; auf Weideland fehlt die Pflanze.

23 *Portulaca oleracea* (Portulacaceae)

Die niederliegend bis aufsteigend wachsende reich verzweigte annuelle Art bildet sukkulente Stengel und Blätter aus. Die einzelne Pflanze vermag 10 000 Samen zu bilden (HOLM et al., 1977); nach WEHSARG (1954), zit. HEGI (1979) sogar bis zu 193 000. Ein Teil der Samen ist noch nach 40 Jahren keimfähig (KOCH, 1969, zit. HEGI, 1979). Als Ursprungsgebiet wird allgemein entweder Asien oder Nordafrika angenommen. Der sukkulente Sproß spricht für eine ursprüngliche Heimat in ariden Gebieten, eventuell Nordafrika (HOLM et al. 1977). Nach HEGI (1979) war die Art bereits in vorkolumbischer Zeit in Nordamerika vorhanden. "Selbstbestäubung wird durch spiralige Krümmungen der Narben und Filamente erleichtert. Gelegentlich erfolgt Selbstbestäubung durch Fliegen und Ameisen; sie wird durch die kurze Blühdauer eingeschränkt" (HEGI, 1979).

Die Art ist in der Krautvegetation der Flußufer mit geringfügig höherer Stetigkeit als in denen der Straßenränder und Weideflächen vertreten.

Solange offene Böden vorhanden sind, ist die Art an der Krautvegetation beteiligt. Auf Weideland kommt *Portulaca oleracea* nicht vor.

Intermediärstrategen:

29 *Chamaesyce hirta* (Euphorbiaceae)

Der Sproß dieser annuellen, rauh behaarten Art mit weißem Milchsaft ist niederliegend, die Zweige wachsen aufrecht. Die Blätter sind länglich oval und gegenständig. Die Art stammt nach HOLM et. al. (1977) aus dem tropischen Amerika und ist heute von 47 Ländern gemeldet. Nach PANCHO (1964) produziert ein Individuum 2990 Samen. In der Rangliste der "Worst weeds of the world" steht die Art auf Platz 39.

Die Art tritt am Flußufer so selten auf, daß es schwer vorstellbar ist, daß sie von dort auf vom Menschen geschaffene Freiflächen eingewandert ist.

Mit größter Häufigkeit tritt *Chamaesyce hirta* in den Aufnahmen der Anbau- und Siedlungsflächen auf, an Straßenrändern ist sie nur spodisch, auf Weideland überhaupt nicht vorhanden.

Abb. 69: *Pityrogramma* calomelanos (L.) Link

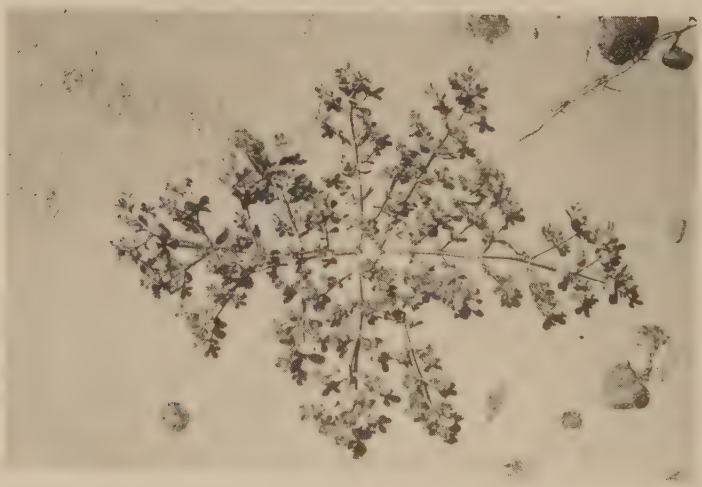


Abb. 70: *Portulaca oleracea* L.

30 *Priva lappulacea* (Verbenaceae)

Die krautige, etwa 70 cm Höhe erreichende Art besitzt eine endständige traubige Infloreszenz. Die Blüten sind weiß und die Früchte mit am Ende gekrümmten Häckchen bedeckt. Die Art ist nach DODSON & GENTRY (1978) auf die Neotropis beschränkt.

Priva lappulacea fehlt auf den Flußuferbänken. Die auf anthropogene Krautvegetation beschränkte Art ist anscheinend nicht fähig, den Standort der Flußufer zu besiedeln.

Ebenso wie bei *Chamaesyce hirta* liegt der Schwerpunkt des Auftretens auf Anbau- und Siedlungsflächen. Am Straßenrand kommt die Pflanze kaum vor, und auf Weideland fehlt sie ganz.

31 *Borreria laevis* (Rubiaceae)

Die 40 cm Höhe erreichende, aufrecht wachsende und wenig verzweigte Art besitzt einen vierkantigen Stengel. Die Blattstellung ist kreuzgegenständig. Die kleinen tetrameren Blüten sind weiß gefärbt und fallen schnell ab. Die Art ist pantropisch verbreitet. Die für humide Gebiete als ausdauernd angegebene Art (HENTY & PRITCHARD, 1973 und SAUERBORN & SAUERBORN, 1984) tritt nach SAGASTEGUI (1973) in den trockenen Küstenregionen Nordperus als Annuelle auf und bevorzugt feuchte Stellen.

Ihre höchste Stetigkeit erreicht die Pflanze in den Aufnahmen des Flußufers. In der anthropogenen Krautvegetation kommt sie nur spärlich vor.

Die Stetigkeit ist in den Aufnahmen der Anbau- und Siedlungsflächen höher als in denjenigen der Straßenränder. Auf Weideland tritt die Art nicht auf. Dies zeigt ihre Konkurrenzunfähigkeit in geschlossener Vegetation an. Scheinbar ist die Art an offene Krautbestände gebunden. Ihr geringeres Auftreten an den Straßenrändern deutet auf eine Schwäche der Ausbreitungsfähigkeit hin. Ebenso könnte das extremere (trockenere) Mikroklima auf gerodeten Flächen einen negativen Einfluß auf das Gedeihen der Art haben.

K-Strategen:

43 *Pseudelephantopus spiralis* (Asteraceae)

Bei der bis 45 cm hohen, basal verholzten und als annuell bezeichneten Pflanze (CROAT, 1978) sind Stengel und Blätter behaart. Die Blütenkörbchen sind in der Infloreszenz ährig angeordnet. Jeweils vier Einzelblüten bilden eine Synfloreszenz. Die Kronblätter sind purpurn gefärbt. Das Fressen der stark behaarten Pflanze kann für die Rinder tödlich sein; auch von Hühnern und Gänsen wird sie verschmäht. Die Art breitet sich nur langsam aus. Sie tritt nicht spontan auf neugeschaffenen Freiflächen auf.

Die Art erreicht in den Aufnahmen der Flußufer eine Stetigkeit von über 50 Prozent. Auf die Standorte der Straßenränder ist die Pflanze noch nicht vorgedrungen.

In den Einheiten der anthropogenen Vegetation nimmt die Stetigkeit in den Vegetationseinheiten mit deren zunehmender Gesamtdeckung und wachsendem Alter zu. Die Pflanze besitzt Konkurrenzvorteile im Wettbewerb auf älteren Flächen.

45 *Phyllanthus niruri* (Euphorbiaceae)

Die aufrecht wachsende, wenig verzweigte annuelle Art von ca. 45 cm Höhe besitzt einen runden Stengel und kleine ovale Blätter. Diese sind wechselständig in zwei Reihen am Sproß angeordnet. Die grünlichweißen Blüten hängen am Stengel auf der Unterseite dieser Blattreihen.

Die Art tritt im Cyperion mit geringerer Häufigkeit als in den Verbänden der anthropogenen Krautvegetation auf.

Im Vergleich der anthropogenen Krautfluren nimmt die Stetigkeit von *Phyllanthus niruri* vom Porophyllion über das Privo-Chamaesycion zum Axonopo-Desmodion zu.

46 *Paspalum conjugatum* (Poaceae)

Die etwa 40 cm hohe, ausläufertreibende, ausdauernde Art zählt zu den weltweit verbreiteten Unkräutern, deren Heimat in der Neotropis liegt (HOLM et al. 1977). Die Samen werden exozoochor verbreitet, bei Nässe kleben sie am Tier fest (Schleimfrüchte ?). Die Art wurde als Weidegras (Torurco) auf den Weideflächen angepflanzt. Nach HOLM

et al. (1977) vermag eine Pflanze 1500 Samen zu bilden. In der Weltrangliste der schlimmsten Wildkräuter belegt die Art den Platz 17.

Die Pflanze kommt in allen untersuchten Verbänden vor. Am Flußufer ist sie ebenso häufig wie an Straßenrändern und auf Anbau- und Siedlungsflächen.

In den Aufnahmen des Axonopo-Desmodion besitzt die Art eine höhere Stetigkeit. *Paspalum* wurde hier meist angepflanzt, konnte sich jedoch gut behaupten, was ihre Konkurrenzstärke anzeigt.

39 *Desmodium adscendens* (Fabaceae)

Die basal verholzende, ausdauernde Pflanze zeigt auf den Weideflächen meist niederliegend-aufsteigenden Wuchs. Die Blätter werden aus drei Fiederchen gebildet. Das endständige Fiederblättchen ist größer. Die Blüten sind rosa gefärbt. Die Früchte besitzen viele kleine Häkchen und sind somit an eine exozoochore Verbreitung angepaßt.

Die Art tritt am Flußufer und an den Straßenrändern kaum auf.

Im Privo-Chamaesycion der Anbau- und Siedlungsflächen kommt die Art nur spärlich, in demjenigen der Weideflächen jedoch mit 100-prozentiger Stetigkeit vor. Hierin zeigt sich eine spezielle Anpassung an diesen Lebensbereich. Als Anpassungen sind die Verbreitungsweise mit haftenden Früchten und die teilweise Verholzung als Fraßschutz zu werten.

47 *Asclepias curassavica* (Asclepiadaceae)

Der etwa einen Meter hohe Strauch fällt durch seine leuchtend gelb und orange gefärbten Blüten auf. Die Bestäubung ist spezialisiert (Pollinien). Die Art verbreitet ihre Samen durch Flugfrüchte.

Die Pflanze kommt am Flußufer überhaupt nicht vor.

In den Aufnahmen des Axonopo-Desmodion tritt die Art mit ihrer höchsten Stetigkeit auf. Der giftige Milchsaft dieser Asclepiadacee schützt sie vor Verbiß. In den anderen Verbänden sind die Stetigkeiten zu gering und nicht so sehr verschieden, als daß man Schlußfolgerungen ziehen könnte.

6 DISKUSSION DER ERGEBNISSE

6.1 Waldarten

Es war sogleich offensichtlich, daß die Vegetation der Agrarflächen viele Elemente der offenen Flußufer aufwies. Nie wurde das Vordringen von Waldarten auf Kulturflächen beobachtet. Es wäre denkbar gewesen, daß Pflanzen der Bodenvegetation vom Wald in dicht geschlossenen Bananenhainen mit der Flußufervegetation konkurrenzfähig ist. Mikroklima und Bodenstruktur müßten eine Existenz von Arten des Waldesinneren in schattigen Plantagen erlauben. Offensichtlich laufen aber die Reproduktionsprozesse bei Primärwaldarten zu langsam ab, um dem raschen Wechsel in Agrarökotopen folgen zu können.

Primärwaldarten können nur in Sekundärwald eindringen, d.h. es müssen erst geeignete Umweltbedingungen (Mikroklima, stabiler Lebensraum) geschaffen werden, ehe die Pflanzen einst gerodete Flächen wiederbesiedeln. ELLENBERG (1982) berichtet von der Halbinsel Yukatan in Mexico, wo nach "einem halben Jahrtausend" der Sekundärwald immer noch ärmer an Holzarten als der Primärwald ist.

6.2 Synsystematik

6.2.1 Einteilung in Assoziationen

Die synsystematische Auswertung basierte vollständig auf eigenem Aufnahmematerial. Ein Problem bei der Charakterisierung der Assoziationen stellen ausgeschiedene Kennarten mit sehr weiter Verbreitung dar. Bei den Vegetationseinheiten der azonalen Krautvegetation zeigte es sich, daß ein Teil der Kennarten ein viel größeres Areal als die beschriebenen Gesellschaften besitzt und diese nach BRAUN-BLANQUET (1964) somit nur als regionale Kennarten gewertet werden können. Im Untersuchungsgebiet sind sie von hohem diagnostischem Wert, d.h. sie zeigen eine starke Bindung an die durch sie charakterisierten Einheiten. Aufgrund des hohen Treuegrades zu nur einer Assoziation wurden sie nicht als Trennarten gewertet.

Ebenso traten einige Male Keimlinge als gut unterscheidende Arten auf. Da sie feste Mitglieder der Pflanzengemeinschaften darstellen, auch wenn sie das generative Stadium in der Gesellschaft nie erreichen, sollen sie als vollwertige Arten behandelt werden. Da sie aber im Untersuchungsgebiet in anderen Gesellschaften als Adulte beteiligt sein müssen, können sie nicht Kennarten, sondern nur Trennarten der Krautvegetation sein.

6.2.2 Hochstete Begleiter

Bei den Assoziationstabellen der Flußufer-Gesellschaften ist die sich in ihrer Zusammensetzung stets ändernde Gruppe der hochsteten Begleiter bemerkenswert. Sind es bei den Gesellschaften am Pachitea weltweit verbreitete Wildkrautarten, so sind es am Nebenfluß, dem Yuyapichis, vor allem neotropische Arten.

In den anthropogenen Pflanzengesellschaften sind die Begleitarten hoher Stetigkeit, von einer Ausnahme abgesehen, pantropisch sowie bis in die Holarktis verbreitet.

Eine Gruppe von annuellen und weltweit verbreiteten Wildkrautarten tritt also vor allem an den Ufersäumen des Pachitea und in der anthropogenen Vegetation häufig auf. Es ist bezeichnend, daß diese weitverbreitete Wildkrautflora gerade am extremsten Uferstandort und auf neugeschaffenen Freiflächen häufig auftritt. Der Umstand, daß diese Arten sehr weit verbreitet werden konnten, läßt auf gute Anpassungen schließen. Wichtig scheint die annuelle Lebensweise mit einer langanhaltenden Keimfähigkeit der Diasporen zu sein. Dadurch können die Arten sowohl lange ungünstige Zeiten (Pachiteahochwässer) überstehen als auch einen Samenvorrat im Boden aufbauen, von dem ein Teil nach jeder Standortumbildung rasch auskeimen kann.

6.2.3 Sukzessionsphasen auf vom Menschen geschaffenen Freiflächen

Auf Kulturland konnten, im Gegensatz zur Zonationsvegetation der Flußuferkrautflur, Sukzessionsphasen erwartet werden. Es wurden zwei Phasen nachgewiesen. Ebenso muß es sich bei den Vegetationseinheiten an den Straßenrändern um Glieder einer Sukzession handeln. Eine Sukzession beginnt, sobald der menschliche Einfluß auf die Vegetation aussetzt. Für alle Dauergesellschaften der Krautvegetation im tropischen Tiefland sind anhaltende Eingriffe, Tätigkeit des Menschen, oder natürliche Einflüsse, z.B. Zerstörung durch Hochwässer, erforderlich.

6.2.4 Hierarchische Gliederung

Durch die Erstellung eines hierarchischen Systems sollte die abgestufte Verwandtschaft der realen Vegetationseinheiten dargestellt werden.

Die Bildung einer Ordnung und eines Verbandes für die Vegetationseinheiten des Weidelandes ist aufgrund der geringen Aufnahmezahl angreifbar. Sie wurde trotzdem aus Vollständigkeitsgründen und zur Veranschau-

lichung der synsystematischen Verwandschaft dieser Gesellschaften mit den anderen untersuchten Vegetationseinheiten durchgeführt.

6.3 Vergleich der Vegetationsverbände nach ihrem Arteninventar

6.3.1 Vergleich der Flußufer mit dem Kulturland

Ein Phänomen, welches schon von Zoologen beobachtet wurde, ist der im Vergleich zum Flußufer geringere Artenreichtum auf anthropogenen Standorten. Eine geringere Artenzahl von Lebensgemeinschaften anthropogener Ökosysteme im vorandinen Amazonasgebiet stellen TERBORGH & WESKE (1969) bei Vögeln und HANAGARTH (1981) bei Arthropoden fest. Die durchschnittliche Artenzahl der Flußuferaufnahmen liegt mit 24 deutlich über derjenigen von Aufnahmen der Anbau- und Siedlungsflächen (16).

Beim Vergleich der Krautvegetation des Cyperion (Yuyapichis-Unterlauf) mit derjenigen des Privo-Chamaesycion (umliegende Anbau- und Siedlungsflächen) ist der schwach ausgebildete Artenblock des Privo-Chamaesycion interessant. Sicher sind die Aufnahmestandorte inhomogener als diejenigen des Cyperion, trotzdem müßten dann wenigstens in Teilbereichen die für das Kulturland charakteristischen Arten mit höherer Stetigkeit präsent sein. Außerdem zeigt die für beide Verbände gemeinsame Artengruppe, außer bei den Sukzessionsphasen im Privo-Chamaesycetum, überall gleich hohe Stetigkeiten.

Das Cyperion besitzt einen deutlich ausgebildeten Differentialartenblock, d.h. seine Aufnahmen sind in charakteristischer Weise von denen der Kulturlandgesellschaften verschieden.

Die arealgeographische Auswertung der Artenblöcke ergab, daß die dem Flußufer eigene Artengruppe zu einem hohen Prozentsatz aus neotropisch verbreiteten Arten besteht und diejenige der Kulturländer aus pantropisch und bis in die Holarktis verbreiteten Arten zusammengesetzt ist. Der für beide Standorte gemeinsame Artenblock wird interessanterweise hauptsächlich aus weltweit und pantropisch verbreiteten Arten gebildet. Der Anteil neotropischer Arten liegt hier deutlich unter dem Durchschnitt. Dies zeigt, daß eine pantropische Wildkrautflora vorallem die Standorte der Kulturflächen oder beide, Flußuferbänke und Kulturland, besiedelt. Eine nur neotropisch verbreitete Artengruppe bleibt hingegen auf das Flußufer (des Yuyapichis-Unterlaufes) beschränkt.

6.3.2 Vergleich der Uferfluren verschiedener Flußabschnitte

Der abrupte Wechsel im Arteninventar der Flußuferkrautfluren beim Zusammenfluß von Rio Negro und Rio Yuyapichis und danach bei der Einmündung des Yuyapichis in den Pachitea zeigt, daß die Wasserführung der entscheidende Standortsfaktor für die Ausbildung dieser Pioniervegetation ist. Die unterschiedlich großen Einzugsgebiete der Flüsse bedingen eine verschieden geartete Hochwassercharakteristik. Innerhalb der verglichenen Flußabschnitte treten keine nennenswerten Änderungen in der Artenkombination auf.

Die Pachitea-Uferfluren stellen eine artenarme, annuellenreiche Vegetation mit einem hohen Anteil von pantropisch und weltweit verbreiteten Arten dar. Als Grund für die große Beteiligung von Theropyten sind sicher die langanhaltenden Hochwässer zu sehen, welche ausdauernde Arten abtöten. Der Anteil der Annuellen wird zum Yuyapichis-Unterlauf und weiter zum Oberlauf hin stets geringer. Umgekehrt nimmt der Anteil der ausdauernden Lebensformen und die Gesamtartenzahl vom Pachitea zum Yuyapichis deutlich zu. Ebenso verhält es sich mit den neotropisch verbreiteten Arten. Diese sind am Oberlauf überdurchschnittlich stark vertreten.

Wichtig ist dabei die Tatsache, daß in der hier untersuchten Flora der Annuellencharakter der Arten mit der außerneotropischen Verbreitung zusammenhängt. So sind bei den weltweit verbreiteten Arten 56 Prozent Therophyten. Bei den pantropisch verbreiteten Pflanzen sind 28, bei den neotropisch verbreiteten noch 7,3 und bei den lokal verbreiteten nur 6,3 Prozent Therophyten.

6.3.3 Ergebnis

Arten, welche bis heute auf die Neotropis beschränkt blieben, besiedeln die weniger extremen Flußuferstandorte und sind auch nur zu einem geringen Teil auf vom Menschen geschaffene Freiflächen vorgedrungen. Die andere Artengruppe, welche heutzutage pantropisch oder sogar bis in die Holarktis verbreitet ist (unabhängig vom ursprünglichen Heimatgebiet), ist vorzugsweise an den extremeren Standorten des Pachiteaufers verbreitet und ist zum großen Teil an der Wildkrautflora der Anbau- und Siedlungsflächen beteiligt.

Von Interesse wären nun die Herkunftsgebiete der beiden Artengruppen mit außerneotropischer Verbreitung. Diese lassen sich aber nur für einen Teil der Arten bestimmen.

Von den 34 weltweit verbreiteten Pflanzen hat eine Art ihr Herkunftsgebiet in der Holarktis, zehn in der Paläotropis und drei in der Neotropis. Für 20 Arten war das Herkunftsgebiet nicht zu ermitteln.

Von den 55 pantropisch verbreiteten Arten haben acht ihre Heimat in der Paläotropis und zwölf in der Neotropis. Bei 35 Arten war das Herkunftsgebiet nicht zu ermitteln.

Diese Ergebnisse lassen Spekulationen über eine autochthone Uferflora, welche nicht an Invasionsvorgängen beteiligt ist, und eine weit verbreitete Pionierflora, welche alle möglichen offenen, instabilen Standorte zu besiedeln vermag, zu. Die beiden Artengruppen mit weiter Verbreitung setzen sich hauptsächlich aus Pflanzen mit paläotropischer und neotropischer Herkunft zusammen.

6.4 Vergleich der Vegetationsverbände nach morphologisch-ökologischen und arealgeographischen Merkmalen

Der Vergleich der Vegetationseinheiten an den unterschiedlichen Standorten zeigt sowohl floristisch als auch nach ökologisch-morphologischen und arealgeographischen Merkmalen deutliche Unterschiede. In den wechselnden Anteilen spiegeln sich unterschiedliche Standortsfaktoren wider. Dies zeigt, daß die Vegetation sehr empfindlich auf sich ändernde Umweltbedingungen reagiert und die Ähnlichkeit im Mikroklima eine zwar wichtige, aber nicht die entscheidende Standortsbedingung ist.

Die Auswertungen haben gezeigt, daß die Artenzahlen einer Merkmalsgruppe alleine nur wenig aussagen; wichtig ist der Anteil des Merkmals in der einzelnen Aufnahme bzw. in der gesamten Tabelle. So besteht z.B. die Gruppe der weltweit verbreiteten Pflanzen aus nur 32 Arten (weniger als 10 Prozent der Gesamtarten), ihr Anteil im Auftreten in der Gesamttabelle liegt bei 23,4 Prozent. Die Gruppe der pantropisch verbreiteten Pflanzen besteht aus 60 Arten, und ihr Anteil in der Gesamttabelle beträgt 27,7 Prozent. Die aus 87 Arten bestehende Gruppe mit neotropischer Verbreitung ist in der Tabelle mit 28,9 Prozent beteiligt.

Die durchschnittliche Artenzahl schwankt erheblich von Verband zu Verband. Die geringsten Zahlen treten in den Krautfluren des Pachiteaufers und der Weideflächen auf. Die starke Artenauslese beruht am Pachitea auf den langanhaltenden Hochwässern, welche ausdauernde Arten absterben lassen. Auf Weideland werden wenig resistente Arten durch Tritt, Verbiß und Konkurrenz gut angepaßter Arten verdrängt. Die arten-

reichsten Bestände stellen die Krautfluren des Yuyapichis-Unterlaufes dar. Hier tritt eine auf diese Ufer beschränkte und zusätzlich eine in fast allen Fluren verbreitete Artengruppe auf. Am Yuyapichis-Oberlauf dagegen setzt die Gruppe der weitverbreiteten Arten weitgehend aus.

Der Anteil der krautigen Arten liegt mit 73 % naturgemäß höher als der der holzigen Arten (27 %).

Die Makrophanerophyten sind in den sechs Verbänden ähnlich verteilt wie die Nanophanerophyten. Durch ihr differenziertes Auftreten charakterisieren sie die Krautvegetation des Rio Yuyapichis, der Straßenränder und der Sukzessionsphasen auf Anbauflächen. In den Aufnahmen vom Rio Pachitea und von den Weideflächen treten sie kaum auf.

Die Verteilung der holzigen und der krautigen Chamaephyten unterscheidet sich in charakteristischer Weise von derjenigen der Phanerophyten. Die holzigen Chamaephyten treten ebenfalls am Rio Yuyapichis gehäuft auf. Hinzu kommt ihre Präsenz auf Weideflächen.

Annuelle Arten treten in allen Verbänden auf. Ihr Anteil schwankt jedoch erheblich. Gut erklärbar ist ihr häufiges Vorkommen an den Ufern des Pachitea, wo ausdauernde Arten den langen Hochwässern zum Opfer fallen. Der Vorteil der annuellen Lebensweise ist, daß die Pflanzen für das Wachstum ungünstige Perioden in ihren Samen überdauern können. Die Diasporen bleiben dabei viel länger lebensfähig als andere Überdauerungsorgane. Durch hohe Samenerzeugung legen die kurzlebigen Arten einen Diasporenvorrat im Boden an. Daraus können über lange Zeiträume Pflanzen auskeimen und erneut Samen bilden.

An den Straßenrändern bot sich eine besondere Situation. Die Böden mußten frei von Samen der annuellen Arten sein. Eine Besiedlungsmöglichkeit war für Arten aller Lebensformengruppen gegeben, und zwar insbesondere deswegen, weil nach dem Erdabtrag keine Standortsumbildungen mehr durchgeführt wurden. Annuelle Arten sind an diesem Standort geringer vertreten. Hoch ist der Anteil von Makrophanerophyten mit windverbreiteten Früchten.

Dominant treten in den Krautfluren die Artengruppen mit aufrechtem oder horstigem Wuchs auf. Kriechende und windende Arten sind nur gering vertreten. Im Gegensatz hierzu wird für Mitteleuropa (LOHMEYER, 1950, MOOR, 1958 u.a.) oft auf den prostraten Wuchs vieler Flußuferpflanzen hingewiesen. Kriechende Arten haben auf Flußuferbänken im Untersu-

chungsgebiet scheinbar keine Vorteile. Da sie bei Überflutung der Strömung weniger Widerstand entgegensetzen, könnte diese Wuchsweise die Überlebensmöglichkeit verbessern. An den Ufern der Weißwasserflüsse ist aber die Gefahr durch starke Übersandung groß. Dies könnte den hohen Anteil von Arten mit aufrechtem oder horstigen Wuchs und den geringen Anteil kriechender Arten erklären. Vergleichsuntersuchungen an amazonischen Flüssen mit geringer Sedimentfracht (Schwarzwasserflüsse, Klarwasserflüsse) liegen nicht vor. Daß in den Pionierfluren windende Arten kaum vorkommen, ist einleuchtend. In der lückigen Vegetation herrscht nirgends Lichtmangel, bei welchem diese Wuchsweise Vorteile bieten würde. Außerdem wird das Vorhandensein von anderen Pflanzen als Rankhilfe vorausgesetzt. Windende Arten werden nur ausnahmsweise in Initialstadien der Vegetationsentwicklung auftreten.

Die ausläufertreibenden Arten können in zwei Gruppen unterteilt werden. Der Hauptanteil der Arten besteht aus konkurrenzstarken und beweidungsresistenten Pflanzen. Demgegenüber handelt es sich bei *Cynodon dactylon* um eine Art, welche sich schnell auf offenen Standorten (Straßenränder) ansiedeln und dann vegetativ ausbreiten kann. *Paspalum conjugatum*, eine sehr weit verbreitete Pionierart mit Ursprungsgebiet in der Neotropis, gehört beiden Gruppen an.

Morphologische Einrichtungen für Exozoochorie sind scheinbar eine spezielle Anpassung an den Menschen und seine Haustiere als Verbreiter. Pflanzen mit diesem Merkmal kommen überdurchschnittlich häufig auf Anbau- und Weideflächen vor, hingegen tritt es an natürlichen Standorten nicht häufig auf. Auf den Uferbänken des Pachitea bilden die Pflanzen meist eine hohe Anzahl sehr kleiner Samen aus. Diese können neben Verbreitung durch Wind und Wasser auch (in Schlammresten eingebettet) exozoochor verbreitet werden.

Am häufigsten treten Pflanzen mit mikrophyller Blattgröße in der untersuchten Vegetation auf. Diese scheinen die für die krautige Pioniervegetation die "optimale Blattgröße" zu besitzen, und sie kommen in allen Vegetationsverbänden ziemlich gleichmäßig vor. Stärker differenzieren weniger optimale Blattgrößen (nanophyll, makrophyll) unter den Vegetationseinheiten. Ein ökologischer Grund könnte sein, daß bei kleineren Blattgrößen für Pionierpflanzen die Photosyntheseleistung zu gering, bei größeren Blattflächen der Wasserverlust zu hoch ist. Arten, welche sich am Rande ihres ökologischen bzw. physiologischen Bereiches befinden, reagieren empfindlich auf wechselnde Umweltbedingungen und sind somit Differentialarten.

Die Anteile von Blütenfarben sind zwar in den einzelnen Vegetationseinheiten in charakteristischer Weise verschieden. Dies erlaubt jedoch keine ökologischen Aussagen, wie z.B. Vorteile oder Nachteile bei der Anlockung bestimmter Bestäuber. Viele der Arten sind zudem autogam. Insgesamt sprechen die auftretenden Farben für eine Anpassung an Entomogamie. Typische Farben für Ornithogamie (rot und blau) sind selten. Oft ist die Blütenfarbe phylogenetisch bestimmt, d.h. in vielen Gattungen oder Familien tritt die gleiche Blütenfarbe auf (*Ludwigia*: gelb, *Epilobium*: rot, *Borreria*: weiß, Apiaceen: weiß ...) oder es fehlt ein Schauapparat (Cyperaceen, Poaceen ...).

Ein wichtiges Kriterium für eine Pionierpflanze ist eine hohe Vermehrungsrate. Dies wird u.a. dadurch erreicht, daß die Arten stets blühen und fruchten. Die Eigenschaft ist nicht auf annuelle Arten beschränkt. Gerade viele ausdauernde Pflanzen blühen und fruchten das ganze Jahr über. Die stets vegetativ auftretenden Arten kommen nur außerhalb der untersuchten Pflanzengesellschaften zum Blühen und Fruchten. Trotzdem sind die Jungpflanzen feste Mitglieder der Gesellschaften, da aus den umliegenden Gebieten laufend Samenzufuhr erfolgt.

Die Arealtypenspektren zeigen, daß am Pachitea eine bis in die Holarktis, auf Weideland eine pantropisch und am Yuyapichis-Oberlauf eine neotropisch verbreitete Artengruppe charakterisierend auftritt.

Arten mit sehr guten Pioniereigenschaften (hohe Samenzahlen und langanhaltende Keimfähigkeit) sind fähig, sich auf den extremen Flußuferstandorten des Pachitea zu behaupten. Die gleichen Eigenschaften haben ihnen aber auch geholfen, die meisten Florenreiche zu erreichen und erfolgreich zu besiedeln. Je extremer der Flußuferstandort, desto ähnlicher müßten weltweit die krautreichen Pionierfluren zusammengesetzt sein.

Die Arten der Weideländer sind konkurrenzstarke Pflanzen, welche unter den tropischen Boden- und Klimabedingungen zur Vorherrschaft gelangen. Die mächtigste Artengruppe zeigt pantropische Verbreitung.

Die Dominanz neotropischer Arten am Yuyapichis-Oberlauf könnte durch die Abgelegenheit des Gebietes erklärt werden. Die meist ausdauernden Arten besitzen aufgrund der herrschenden Umweltbedingungen (kurze Hochwässer) Konkurrenzvorteile vor den weit verbreiteten, meist annuellen Pflanzen. Daß es sich um konkurrenzstarke Arten und nicht um gute Erstbesiedler handelt, zeigt die Tatsache, daß die Pflanzen bis heute nicht in andere Florenreiche vorgedrungen sind.

6.5 Stetigkeitsvergleich von Arten in verschiedenen Vegetationsverbänden

Der Vergleich des Auftretens einer Art am natürlichen und anthropogenen Standort sollte zeigen, ob und inwieweit diese auf einen Bereich beschränkt ist oder ob sie zur Pionierflora beider Standorte zählt.

Die graphische Auswertung der Stetigkeiten zeigt die höhere Anzahl von auf den Flußuferstandort beschränkten Arten. Ebenso ist eine abnehmende Anzahl von mit den Flußufern gemeinsamen Arten in der Reihenfolge der Vergleiche mit: 1. Straßenränder, 2. Anbau- und Siedlungsflächen, 3. Weideflächen, gut erkennbar.

Die Anordnung der drei Verbände nach zunehmender Deckung durch die Vegetation ermöglichte die Charakterisierung jeder einzelnen Art nach Konkurrenz- bzw. Pionierstärke. Je nachdem, ob der Hauptwuchsort an den offenen Straßenrändern oder Weidestandorten mit dichter Vegetationsdecke liegt, kann auf Konkurrenzeigenschaften der Arten geschlossen werden. Da das Alter der Bestände in derselben Reihenfolge wie ihre Deckung durch die Vegetation zunahm (STRA weniger als ein Jahr, KULT ein bis mehrere Jahre, WEID über fünf Jahre), konnte auch auf die Fähigkeit zur raschen Verbreitung geschlossen werden.

Fähigkeit zur raschen Verbreitung, Keimvermögen auf offenen Standorten und Resistenz gegen extremes Mikroklima gehen mit einer Konkurrenzschwäche einher.

Die Pflanzen lassen sich in drei Kategorien einteilen: Reproduktions-, Intermediär- und Konkurrenzarten. Die vierte Möglichkeit, die Kombination von Pionier- und Konkurrenzstärke, tritt kaum auf. Außer *Fimbristylis annua* zeigt keine Art eine hohe Präsenz sowohl an offenen Straßenrändern als auch auf geschlossenen Weideflächen.

Viele häufige Reproduktionsstrategen, wie *Eleusine indica, Portulaca oleracea, Amaranthus spinosus* sowie *Eclipta alba* haben ein paläotropisches Ursprungsgebiet, während typische Siedlungswildkräuter, wie *Priva lappulacea* und *Chamaesyce hirta, Elephantopus mollis* und *Bidens pilosa*, aus der Neotropis stammen.

6.6 Schlußfolgerung

Die Ergebnisse dieser Arbeit sprechen dafür, daß die Aussage, Flußufer seien die Florenquelle für Agrar-Wildkraut-Gesellschaften, d.h. natürliche Heimat dieser Arten in der Urlandschaft, global nicht gehalten werden kann. Es müßte demnach in jedem Florenreich eine Uferkrautflur entwickelt sein, welche durch den Menschen geschaffene Freiflächen besiedeln könnte. Dies ist jedoch nicht der Fall. Hierfür sprechen auch Aussagen von SCHROEDER (1969), SHARP (1976) und VOGGESBERGER (1985).

SCHROEDER (1969) führt als Beispiel die Wildkrautflora im östlichen Nordamerika an. Obwohl dort Freiflächen wie Spülsäume der Flüsse, Rutschflächen und Tierkolonien ebenso wie in Europa seit langer Zeit vorhanden waren, "sind fast alle dort häufigen Unkräuter europäischer Herkunft", wurden also vom Menschen eingeschleppt. Die ursprüngliche Vegetation besaß also keine oder nur wenige und schlecht präadaptierte Arten für eine Besiedlung von anthropogenen Standorten.

SHARP (1976) stellte bei seiner Untersuchung der Wildkrautgesellschaften von North Carolina (U.S.A.) ebenfalls 125, zumeist aus Europa eingewanderte Wildkräuter fest. Diese besiedeln zumeist durch die Landwirtschaft bearbeitete Standorte.

VOGGESBERGER (1985) machte eine interessante Beobachtung bei ihrer Untersuchung der Reisfeld-Wildkrautarten auf den Philippinen. Die spezialisierte Teich-Wildkrautvegetation ist paläotropischen Ursprungs, während die Arten der Dämme neotropische Verbreitung aufweisen. Daraus schließt die Autorin: "Offensichtlich fanden sich ursprünglich in den tropischen Tieflagen keine entsprechenden Standorte in der Urlandschaft, aus denen sich Apophyten hätten bilden können".

Die pantropisch und bis in die Holarktis verbreiteten Arten der Flußuferbänke dringen jedoch auf Kulturland vor. Als ursprüngliche Standorte für die Entstehung von Pionierarten kommen sämtliche instabilen oder nur periodisch für das Pflanzenwachstum geeigneten Gebiete in Frage. Diese können Vollwüsten (Therophyten) oder Halbwüsten sein. HOLM et al. (1977) diskutieren für *Portulaca oleracea* aufgrund des sukkulenten Sproßbaues ein Ursprungsgebiet in Wüsten- oder Wüstenrandgebieten. Instabile Standorte sind vor allem Erosionsflächen, z.B. Rutschungen, Flußufer, Windwürfe in Wäldern sowie die Umgebung von Tierbauten (KRAUSE, 1956). Als häufigste Faktoren, welche das Pflanzenwachstum an ungünstigen Standorten für längere Zeit unterbinden, sind Dürre, Kälte und Luftabschluß durch Überflutung zu nennen.

Aufgrund ihrer Anpassungen sind viele der weitverbreiteten Wildkräuter in Flußsysteme eingewandert, und es kommen noch stets Neophyten hinzu. Von den 18 weltweit am weitesten verbreiteten Wildkrautarten konnten 9 im engeren Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Im weiteren Untersuchungsgebiet ist z.B. *Cyperus rotundus* entlang der transandinen Straße über Tingo Maria nach Pucallpa vorgedrungen. Das nähere Untersuchungsgebiet, das Pachitea-Tal, hat die Art bis 1983 jedoch noch nicht erreicht. Nach HOLM et. al. (1977) zählt *Cyperus rotundus* zum weitverbreitetsten Wildkraut der Erde; die Heimat der Art ist wahrscheinlich Asien. *Cynodon dactylon*, das am zweitweitesten verbreitete Wildkraut der Erde, ist im engeren Untersuchungsgebiet am Flußufer vorhanden. In den Aufnahmen der Anbau- und Siedlungsflächen in der Umgebung des Rio Yuyapichis tritt die Art jedoch (noch ?) kaum auf.

Für die Entstehung von Wildkrautgesellschaften im tropischen Tiefland sind mehrere Umstände verantwortlich. Nach ELLENBERG & MÜLLER-DOMBOIS (1974) ist die Bildung neuer Gesellschaften abhängig von:

a der im Gebiet vorhandenen Flora
b der Fähigkeit der Arten, einen neuen Standort zu erreichen
c den physiologischen und morphologischen Eigenschaften der Arten
d der Zeit

Die an den Flußufern eingewanderten Arten stellen somit eine Pflanzengruppe dar, welche nach Rodungen in den entlegensten Gebieten spontan Wildkraut-Gesellschaften bilden kann. Diese an Flußufern Amazoniens präsenten Arten sind fähig, den Kulturstandort in absehbarer Zeit zu erreichen und zu besiedeln. Dabei ist aber zu bedenken, daß dieses Potential am Ufer je nach Art des Fließgewässers bereits eine Auslese an Arten darstellt. Die Frage, welche dieser weitverbreiteten Arten ihre Heimat in der Neotropis haben und schon immer an den Flußufern Amazoniens vorhanden gewesen sind, läßt sich mit pflanzensoziologischen Methoden nicht beantworten. Derartige Arten sind jedoch nicht bei den heute häufig auftretenden Flußuferpflanzen zu suchen. Gerade die hochsteten Begleiter der Flußufergesellschaften, außer der Einheit am abgelegenen Yuyapichis-Oberlauf, haben ihre Herkunftsgebiete in der Paläotropis.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Im tropischen Tiefland Perus wurde in einem ausgewählten Gebiet die Krautvegetation der offenen Flußuferflächen und die Wildkrautgesellschaften neugeschaffener Agrarflächen und Straßenränder pflanzensoziologisch bearbeitet.

Für das Untersuchungsgebiet wurde eine Florenliste der Krautfluren von 245 Arten erstellt.

Nach Bearbeitung der Aufnahmen wurden 29 Vegetationseinheiten, darunter 11 Assoziationen, beschrieben.

Durch Vergleiche der Aufnahmen verschiedener Flußuferstandorte einerseits und denjenigen der Flußufer des Yuyapichis-Unterlaufes mit Anbau- und Siedlungsflächen andererseits wurde die Artverteilung in den Pionierfluren untersucht und der Fragestellung nachgegangen, ob im Untersuchungsgebiet die Flußuferfluren als Florenquelle für Wildkrautvegetation auftreten können.

Es wurde festgestellt, daß die Ufer-Krautgesellschaften je nach Art des Flusses, besonders seiner Überflutungsdauer, sehr verschieden zusammengesetzt sind. Vor allem der Anteil von annuellen Arten steigt mit der Länge der Überflutung. Parallel geht der Anteil von ausdauernden, besonders von holzigen Arten rapide zurück. Kurzzeitige Überflutungen erlauben ausdauernden Arten eine Existenz am Uferstandort.

Eine arealgeographische Auswertung der Krautflur vom Flußufer im Vergleich mit derjenigen von Anbau- und Siedlungsflächen erbrachte, daß die gemeinsamen Arten von Flußufer und Kulturland vor allem pantropisch und weltweit verbreitete Arten sind. Die auf die Flußufer beschränkte Artengruppe hingegen besitzt vor allem neotropische Verbreitung.

Die Auswertung von Aufnahmen aller vorkommenden Verbände nach Anteilen bestimmter Lebens- und Wuchsformen, Blüh- und Fruchtphasen und arealgeographischer Situation der Arten brachte charakteristische Unterschiede zutage und zeigte, wie fein die Vegetation auf sich ändernde Umwelteinflüsse reagiert.

Eine graphische Auswertung der Stetigkeiten erlaubte eine genauere Charakterisierung der einzelnen Pflanzen bezüglich deren Treue zum Vegetationsverband der Krautflur am Yuyapichis-Unterlauf. In den Vergleichen konnte auch für einzelne Arten gezeigt werden, inwieweit diese befähigt sind, an Verbänden der krautreichen Sekundärvegetation teilzunehmen.

In einem zweiten Vergleich wurden die Arten auf ihre Pioniereigenschaften, die Fähigkeit zu rascher Ausbreitung und Besiedlung von Freiflächen, sowie auf Konkurrenzstärke untersucht, indem die Häufigkeit des Artvorkommens in anthropogener Krautvegetation mit verschiedener Deckung und unterschiedlichem Alter verglichen wurde. Arten, welche in der Krautvegetation der vor kurzem freigelegten Straßenrandstandorte häufig auftraten, mußten gute Pioniereigenschaften besitzen. Bei Arten, welche in der Vegetation der über fünf Jahre alten Weideflächen ihr häufigstes Vorkommen hatten, wurde auf Konkurrenzstärke geschlossen. Häufiges Auftreten von Arten in den beiden gegensätzlichen Vegetationen, offene Straßenränder und Weideflächen, kommt kaum vor. Wichtige Arten wurden nach den Benennungen von PIANKA (1970) in Reproduktions-, Intermediär- und Konkurrenzstrategen eingeteilt.

Resumen

En un area elegida de la region tropical de Peru fue investigada fitosociologicamente la vegetation herbacea de las orillas de los rios, de las comunidades de malezas de areas cultivadas y de los bordes de las carreteras.

Para el area de estudio se establecio una lista de la flora herbacea con 245 especies.

Despues de haber estudiado los censos vegetales se definieron 29 unidades de vegetacion de las cuales 11 son asociaciones.

Se examino entonces la distribucion de las especies de la vegetacion pionera mediante la comparacion de los censos vegetales, de las diversas orillas de los rios por un lado, y por otro, de las orillas con areas cultivadas y habitadas de la seccion baja de la corriente del Rio Yuyapichis. Se cuestiono entonces si las orillas de los rios en el area investigada pudiera ser el origen de la propagacion de las malezas.

Se verifico que la vegetacion de las orillas varia segun el tipo del rio especialmente segun la duracion de las inundaciones y tambien que la proporcion de las especies anuales se incrementa, cuando la superficie del terreno permanece largo tiempo inundada, paralelamente las especies perennes, fundamentalmente las lenosas retroceden rapidamente. Las inundaciones cortas permiten el establicimiento de plantas perennes en las orillas.

Una evaluacion area-geografica de la comparacion de la vegetacion herbacea de la orilla del rio con areas cultivadas o habitadas demostraba que las especies en comun - de rio y de campo - se extendien en todo el tropico o en todo el mundo. Las especies que solamente crecen en las orillas de los rios se extienden sobre todo en la zona neotropical.

El estudio de los censos de todas las alianzas vegetales segun determinadas caracteristicas (forma de vida y crecemiento, periodicidad de floracion y fructificacion asi como distribucion geografica de las especies) demuestra como la vegetacion varia de acuerdo con los cambios ecologicos.

Una evaluacion grafica de la continuidad de las especies permitio una caracterisacion mas exacta de las mismas, referente a la dominancia de estas con respecto de la allianza de vegetacion herbacea del Rio Yuyapichis.

En una segunda comparacion fueron analizadas las especies en sus propiedades pioneras (la aptitud de propagacion rapida y invasion de campos abiertos) asi como tambien su capacidad de competencia. Se comparo la abundancia de las especies de vegetacion herbacea con distintos grados de cubrimiento y edad. Las especies que se desarollan abundantemente en los bordes de las carreteras (recientemente hechas) poseen buenas cualidades pioneras. Las especies con presencia abundante en pastizales (con mas de cinco anos de edad) poseen buenas cualidades de competencia. Especies bien desarolladas en las vegetaciones contrarias (bordes de carreteras y pastizales) casi nunca aparecen. Especies de importancia fueron clasificadas segun PIANKA (1970) en estrategias de reproducion, de competencia, e intermedias.

Summary

In a selected area in the tropical lowlands of Peru, the herbal vegetation of open riversides and the weed vegetation of newly created cultivated areas and roadsides were studied phytosociologically.

For the investigated area, a list of 245 herb species was established.

After the study of the phytosociological samples, 29 vegetation units, including 11 associations, were described.

By comparing the samples from different riverside stands and those from the lower course of the Rio Yuyapichis with cultivated and inhabited areas, the distribution of species in pionier vegetations was researched. Furthermore it was investigated whether the species of the riverside communities can serve as a source for the weed vegetation in the investigated area.

It was found that the riverside herb communities, depending on the river type, especially its durations of flooding, differ in species composition. Especially the portion of annuals increases with the duration of the floods. In the same way, the portion of perennnials, especially woody plants, decreases on river banks that are exposed to long flooding periods. Where floods do not last long, the perennials can exist on the riversides.

An areal-geographic evaluation of riverside herb vegetation, in comparision with the herbal vegetation of cultivated and inhabited areas, shows that the common species of both stands are mainly pantropic and worldwide-distributed ones. In contrast, the species group which is restricted to the riversides mainly has a neotropic distribution.

The evaluation of samples from all the occurring alliances with regard to their portions of certain life and growth forms, flowering and fruiting periods, and areal-geographic situation of their species brought out characteristic differences and showed how sensitively the vegetation reacts to environmental influences.

A graphical evaluation of continuities led to a more exact characterisation of the single plants with regard to their constancy towards the herbal vegetation alliance of the lower course of the Rio Yuyapichis. In this comparision, single species could also be shown to join the secondary herbal vegetation.

In a second comparison, the pioneering capabilities of species (their fast propagation and invasion of open areas) and their competing power were investigated. The frequency of the appearance of species in the anthropogenic herbal vegetation, with different coverage and age, was compared. Species which occurred frequently in recently cleared roadside stands necessarily have good pioneering capabilities. Species which had their most frequent occurrence in the more than five-year-old

pastures, were considered to have good competition abilities. Frequent occurrence of the same species in both opposing types of vegetation (cleared roadsides and pastures) was hardly ever found. Important species were classified according to the nomenclature of PIANKA (1970) into reproductive, intermediate and competing strategists.

8 ANHANG

8.1 Systematische Artenliste, Die Familien sind nach dem Alphabet geordnet

PTERIDOPHYTA

ASPIDIACEAE

Cyclopeltis semicordata (Sw.) J.

HEMIONITIDACEAE

Pityrogramma calomelanos (L.) Link var. *calomelanos*
Pityrogramma trifoliata (L.) Tryon

PTERIDIACEAE

Thelypteris hispidula (Dcne.) Reed var. *hispidula*

POLYPODIACEAE

Campyloneurum cf. *angustifolium*

SCHIZAEACEAE

Lygodium venustum Sw.

SPERMATOPHYTA

ANACARDIACEAE

Mangifera indica L.

ASCLEPIADACEAE

Asclepias curassavica L.

AMARANTHACEAE

Althernanthera sp. 260
Amaranthus spinosus L.
Chamissoa sp. 200
Cyathula achyranthoides (HBK.) Maq. in DC
Iresine diffusa H. & B. ex Willd.

ALSTROEMERIACEAE

Bomarea sp. 12

APIACEAE

Eryngium foetidum L.

ARACEAE

Colocasia cf. esculenta Schott

ARECACEAE

Mauritia flexuosa L. f.

ASTERACEAE

Acmella sp. 6
Ageratum sp. 275
Ayapana elata (Steetz) King. & Rob. (Eupatorium s.l.)
Baccharis salicifolia (R. & P.) Pers.
Bidens cynapifolia HBK.
Bidens pilosa L.
Clibadium surinamense L.
Conyza cf. apurensis HBK.
Conyza sp. 175
Conyza sp. 253
Crassocephalum cf. crepioides (Benth) A. Moore
Eclipta alba (L.) Hassk.
Eclipta sp. 355
Elephantopus mollis HBK.
Fleischmannia microstemon (Cass.) King & Rob.
Hebeclinium macrophyllum (L.) DC.
Liabum amplexicaule Poepp. & Endl.
Mikania sp. 165

Piptocarpa sp. 287
Porophyllum ruderale (Jacq.) Cass.
Pseudelephantopus spiralis (Less.) Cronqu.
Struchium sparganophorum (L.) O. Ktze.
Tessaria integrifolia R. & P.
Vernonia cf. *baccharoides* HBK.
Vernonia sp. 267
Vernonia sp. 340

BEGONIACEAE

Begonia sp. 205

FLACOURTIACEAE

Bixa orellana L.

BOMBACACEAE

Ochroma lagopus Sw.

BORAGINACEAE

Cordia cf. *polycephala*
Heliotropium indicum L.
Spigelia sp. 60
Tournefortia setacea Killip

BRASSICACEAE

Rorippa palustris (L.) Bess.

CAESALPINIACEAE

Bauhinia forficata Link
Senna multijuga (Rich.) Irwin & Barneby
Senna pendula (Willd.) var. *praeandina* Irvin & Barneby
Senna reticulata (Willd.) Irwin & Barneby

CAMPANULACEAE

Centropogon cornutus (L.) Druce.

CARICACEAE

Carica papaya L.

CARYOPHYLLACEAE

Drymaria cordata (L.) Willd.

COMMELINACEAE

Commelina diffusa Burm. f.
Tripogandra serrulata (Vahl) Handlos

CONVOLVULACEAE

Ipomoea sp. 75
Ipomoea sp. 82
Jaquemontia hirtiflora (Mart. & Gal.) O'Donell
Merremia umbellata (L.) Hall. f.

CUCURBITACEAE

Cucumis anguria L.

CYPERACEAE

Calyptrocarya glomerata (Brongn.) Urban
Cyperus articulatus L.
Cyperus cayennensis (Lam.) Britt.
Cyperus distans L. f.
Cyperus esculentus L.
Cyperus imbricatus Retz.
Cyperus laxus Lam.
Cyperus ligularis L.
Cyperus luzulae (L.) Retz.
Cyperus ochraeus Vahl
Cyperus odoratus L.
Cyperus rotundus L.
Cyperus simplex HBK.
Cyperus sphacelatus Rottb.
Cyperus surinamensis Rottb.
Cyperus tenuis Sw.
Eleocharis elegans (HBK.) R. & S.

Eleocharis geniculata (L.) R. & S.
Fimbristylis annua (All.) R. & S.
Kyllingia brevifolia Rottb.
Kyllingia pumila Michx.
Mariscus flavus (Vahl) Nees
Rhynchospora nervosa (Vahl) Boeck.
Rhynchospora polystachys (Turill) Pfeiffer
Scleria malaleuca C. & S.
Scleria sp. 223

EUPHORBIACEAE

Acalypha arvensis Poepp.
Acalypha diversifolia Jacq.
Alchornea castaneifolia (Willd.) Juss.
Chamaesyce hirta (L.) Millsp.
Chamaesyce thymifolia (L.) Millsp.
Croton lechleri Muell. Arg.
Croton trinitatis Millsp.
Euphorbia heterophylla L.
Euphorbia poeppigii (Kl. & Gke.) Boiss.
Manihot esculenta Crantz
Phyllanthus niruri L.
Phyllanthus pseudo-conami Muell. Arg.
Ricinus communis L.

FABACEAE

Arachis hypogaea L.
Calopogonium caeruleum (Benth.) Sauv.
Centrosema virginianum (L.) Benth.
Chaetocalyx brasiliensis (Vog.) Benth.
Crotalaria nitens HBK.
Desmodium adscendens (Sw.) DC.
Desmodium axillare (Sw.) DC.
Desmodium incanum DC.
Desmodium sp. 305
Indigofera suffruticosa Mill.
Machaerium floribundum Benth.
Pueraria phaseoloides (Roxb.) Benth.
var. *javanica* (Benth.) j.g. Baker
Stylosanthes guianensis (Aubl.) Sw.

GENTIANACEAE

Lisianthus alatus Aubl.

GESNERIACEAE

Gloxinia perennis (L.) Fritsch

HAEMODORACEAE

Xiphidium caeruleum Aubl.

LAMIACEAE

Hyptis brevipes Poit.
Hyptis capitata Jacq.
Hyptis odorata Benth.
Hyptis sp. 271
Lamiaceae sp. 135
Ocimum micranthum Willd.

LOGANIACEAE

Mitreola petiolata (J.F. Gmel.) Torrey & Gray

LYTHRACEAE

Adenaria floribunda HBK.

MALVACEAE

Malvastrum coromandelianum (L.) Garcke
Pavonia paniculata Cav.
Pavonia sp. 186
Sida rhombifolia L.
Sida setosa Colla
Sida urens L.
Wissadula excelsior (Cav.) Presl

MELASTOMATACEAE

Aciotis sp. 128
Clidemia hirta (L.) Don.
Miconia sp. 226
Tibouchina longifolia (Vahl) Baill.

MIMOSACEAE

Acacia paniculata Willd.
Acacia multipinnata Ducke
Calliandra angustifolia Spruce ex Benth.
Inga edulis Willd.
Inga nobilis Willd.
Mimosa polydactyla H. & B.

MORACEAE

Artocarpus incisa L.
Cecropia cf. *ficifolia* Snethlage
Cecropia cf. *latiloba* Miq.
Cecropia cf. *membranacea* Trecul.
Cecropia cf. *tessmannii* Mildbr.
Cecropia sp. 367
Cecropia sp. 369
Chlorophora incisa (L.) Gaud.
Ficus cf. *caballina* Standley

MUSACEAE

Heliconia rostrata R. & P.
Musa paradisiaca L.

ONAGRACEAE

Ludwigia octovalis (Jacq.) Raven
Ludwigia erecta (L.) Hara
Ludwigia hyssopifolia (G. Don.) Exell
Ludwigia affinis (DC.) Hara
Ludwigia decurrens Walt

PHYTOLACCACEAE

Microtea debilis Sw.
Phytolacca rivinoides Kunth & Boucher

PIPERACEAE

Peperomia pellucida (L.) HBK.
Piper peltatum L. (Photomorphe peltata (L.) Miq.)
Piper aduncum L.
Piper sp. 263

POLYGALACEAE

Polygala acuminata Willd.

PONTEDERIACEAE

Eichhornia crassipes (Mart.) Solms

POACEAE

Acroceras zizanoides (Kunth) Dandy
Andropogon bicornis L.
Arundinella berteroniana (Schult.) Hitchc. & Chase
Axonopus compressus (Sw.) Beauv.
Brachiaria ruziziensis Germain & Evrard
Cenchrus brownii R. & S.
Chloris radiata (L.) Sw.
Coix lacryma-jobi L.
Orthoclada laxa (L. Rich.) P. Beauv.
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Digitaria ciliaris (Retz.) Koel.
Digitaria horizontalis Willd.
Digitaria nuda Schumach.
Echinochloa colonum (L.) Link
Eleusine indica (L.) Gaertn.
Gynerium sagittatum (Aubl.) Beauv.
Homolepis aturensis (Kunth) Chase
Hymenachne donacifolia (Raddi) Chase
Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf
Lasiacis ligulata Hitchc. & Chase
Leptochloa scabra Nees
Leptochloa virgata (L.) P. Beauv.
Panicum laxum Sw.
Panicum maximum Jacq.
Panicum polygonatum Schrad.
Panicum trichoides Sw.
Panicum sp. 143
Paspalum conjugatum Berg.
Paspalum millegrana Schrad.
Paspalum pilosum Lam.
Rottboellia exaltata L. f.
Setaria vulpiseta (Lam.) R. & S.
Sorghum sp. 152

PORTULACACEAE

Portulaca oleracea L.
Talinum sp. 114

RUBIACEAE

Borreria latifolia (Aubl.) Schum.
Borreria laevis (Lam.) Griseb.
Borreria ocimoides (Burm. f.) DC.
Borreria suaveolens G. Mey
Geophila sp. 173
Oldenlandia corymbosa L.
Rolandra fruticosa (L.) Kuntze
Spermacoce confusa Rendle
Spermacoce glabra Michx.

SALICACEAE

Salix humboldtiana Willd.

SAPINDACEAE

Cardiospermum sp. 64
Gouania lupuloides (L.) Urb.

SCROPHULARIACEAE

Lindernia crustacea (L.) Muell.
Lindernia diffusa (L.) Wettsf. ex Durand & Jancks
Mecardonia procumbens (Mill.) Small
Scrophulariaceae sp. 365

SOLANACEAE

Brugmansia sp. 421
Lycopersicon sp. 132
Nicotiana tabacum L.
Physalis angulata L.
Physalis pubescens L.
Solanum nigrescens Mart. & Gal.
Solanum sisymbriifolium Lam.
Solanum sp. 34

Solanum sp. 272
Solanum sp. 302
Solanum sp. 309

STERCULIACEAE

Meluchia sp. 227

TILIACEAE

Corchorus sp. 80
Guazuma crinita Mart.
Triumphetta cf. *semitriloba* Jacq.

ULMACEAE

Trema micrantha (L.) Blume

URTICACEAE

Boehmeria sp. 274
Urera sp. 17

VERBENACEAE

Priva lappulacea (L.) Pers.
Stachytarpheta cajennensis (L. Rich.) Vahl
Stachytarpheta sp. 88

VITACEAE

Cissus sp. 202

ZINGIBERACEAE

Costus cf. *cylindricus* Jacq.
Costus aff. *guanaiensis* Rusby

8.2 Liste der Spezialisten für die Bestimmung von Arten. Belegexemplare sind in den Herbarien (Schlüssel nach Index Herbariorum) niedergelegt. Die Anzahl der bearbeiteten Arten steht in Klammern.

Andersson, L.	-	Heliconia (1)
Barneby, R.	NY	Mimosaceae (5), Caesalpiniaceae (4)
Berg, C.C.	U	Moraceae (3)
Burger, W.C.	F	Piperaceae (3)
D'Arcy, W.	MO	Solanaceae (4)
Davidse, G.	MO	Cyperaceae (24), Axonopus (1)
Dillon, M.O.	F	Asteraceae (21)
Faden, R.B.	US	Commelinaceae (2)
Fryxell, P.A.	TAES	Malvaceae (6)
Gentry, A.	MO	Diverse Familien (59)
Hooper, S.	K	Cyperus (1)
Huft, M.J.	F	Euphorbiaceae (9)
Kirkbride, J.H.	US	Rubiaceae (4)
Krause, W.	Priv.	Chara (1)
Zardini, E.	MO	Ludwigia (7)
Lellinger, D.B.	US	Pteridophyta (2)
Leon, B.	USM	Pteridophyta (4)
Maas, H.	-	Costus (1)
Matekaitis, P.	F	Rubiaceae (6)
Niezgoda, C.	F	Caesalpiniaceae (2), Hyptis (1), Mimosaceae (4)
Philcox,	K	Scrophulariaceae (2)
Plowmann, T. & Niezgoda, C.	F	Tournefortia (1)
Plowmann, T.	F	Euphorbiaceae (11), Cordia (1)
Renovize, S.A.	K	Poaceae (34)
Robinson, H.	US	Rolandra (1)
Rudd, V.E.	SFV	Fabaceae (8)
Schubert, B.G.	A	Desmodium (3)
Smith, L.B.	US	Begonia (1)
Wurdack, J.J.	US	Polygala (1)

8.3 Beschreibung der nur vegetativ aufgetretenen Arten, welche nicht bestimmt werden konnten

Spec. 10 Baumkeimling bzw. Jungpflanze. Sproß verholzt. Blätter etwa 3 cm lang gestielt. Spreite ca. 9 cm lang und 6 cm breit, zweifach tief eingeschnitten. Die drei Lappen etwa 2 cm breit, länglich, zugespitzt. Blattunterseite weiß. Primärblätter elliptisch, nicht eingeschnitten. Blattform wie bei *Pourouma guianensis*.

Spec. 37 Krautige Pflanze von 5 cm Höhe, Blatt herzförmig, am Rande bewimpert.

Spec. 41 Windende oder kriechende Pflanze, Blätter gegenständig, 1 cm lang gestielt. Spreite ellyptisch, zugespitzt, anliegend behaart, 4-5 cm lang und 1,5 cm breit. Stengel verholzt.

Spec. 52 Mimosacee. Baumjungpflanze. Sproß holzig. Zweige und Blattstiele gefurcht. Blätter zweifach paarig gefiedert. Fiederchen etwa 12 mm lang und 4 mm breit.

Spec. 153 Baumkeimling von 20 cm Höhe. Spreite (ahornartig) eingeschnitten, Nervatur fingerförmig. Sproß verholzt.

Spec. 155 Kriechende und windende Pflanze. Stengel holzig, gefurcht. Blätter gegenständig, 10 cm lang gestielt. Spreite (ahornartig) gelappt. Nervatur fingerförmig.

Spec. 163 Niederliegende Fabacee. Stengel holzig. Blätter dreizählig gefiedert, ca 7 cm lang gestielt. Fiederblätter rundlich, zugespitzt, 5 cm lang und 3 cm breit, Endfieder etwas größer.

Spec. 169 Windende, Ranken ausbildende Pflanze. Stengel teilweise verholzt, gefurcht. Blatt wechselständig, 3-4 cm gestielt. Blattspreite leicht gelappt, Habitus wie *Luffa operculata* (L.) Cogn., Cucurbitaceae (SEGASTEGUI, 1973, S. 398).

Spec. 181 Baumkeimling, bzw. Jungpflanze. Sproß holzig. Blattstellung dekussiert. Blätter ca. 1 cm lang gestielt, eiförmig, ganzrandig.

Spec. 183 Strauchjungpflanze. Sproß holzig. Blätter wechselständig, gestielt. Spreite seitlich tief eingeschnitten (gesägt), etwa 18 cm lang und 15 cm breit. Blattstiele und Hauptnerven der Blattunterseite dicht mit Brennhaaren besetzt. Habitus, besonders die Blattform, wie bei *Urera lacinata* (Goudot) Wedd., Urticaceae (DODSON & GENTRY, 1978, S. 577).

Spec. 184 Strauch- oder Baumkeimling von etwa 25 cm Höhe. Stengel holzig und unverzweigt. Blätter 1 bis 3 cm lang gestielt, wechselständig. Spreite herzförmig, gesägt, 7 cm lang und 4,5 cm breit. Eventuell handelt es sich um die Gattung *Meluchia*.

Spec. 188 Strauchjungpflanze. Sproß verholzt. Blätter wechselständig, gestielt. Spreite eiförmig, gesägt. Sproß und Blätter dicht mit Brennhaaren bedeckt. Habitus, besonders die Blattform wie *Urera baccifera* (L.) Gaud. (DODSON & GENTRY, 1978, S. 575).

Spec. 194 Musacee. Krautige Pflanze von etwa 25 cm Höhe. Habitus wie Musa. Spreite eiförmig, etwa 10 cm lang und 5 cm breit. Blattstiele am Rande einzeln stehend, in der Mitte sich umfassend und so eine Art Stengel bildend.

Spec. 199 Zuerst aufrechte, dann windende holzige Pflanze. Blätter gegenständig, 3 cm lang gestielt, herzförmig bis spießförmig. Pflanze samtartig behaart.

Spec. 208 Krautige Pflanze von 40 cm Höhe. Blatt gefiedert. Fieder länglich bis eiförmig, 13 cm lang und 3 cm breit, weich behaart. Äußerstes Fiederpaar mit stark assymetrischer Spreite, die zum Blatt- grund liegende Hälfte an der Rachis herablaufend. Gegenständigkeit und Assymetrie der Fieder lösen sich zum Blattgrund hin auf.

Spec. 212 Baumkeimling. Blätter gestielt, wechselständig. Spreite elliptisch, 20 cm lang und 10 cm breit, mit kleiner Spitze. Nach BERG (briefl.) kein Ficus, evtl. Euphorbiacee. Drüsen an der Basis der Spreite.

Spec. 219 Pflanze holzig, zuerst aufrecht, dann windend. Blätter gegenständig, ellyptisch, gekerbt, etwa 10 cm lang und 5 cm breit.

Spec. 222 Holzige Jungpflanze (Strauch). Sproß samtartig behaart. Blatt 4 bis 8 cm lang gestielt. Spreite ca. 20 cm lang und 12 cm breit. Spreite leicht gesägt bis gekerbt.

Spec. 230 Ranken ausbildende Strauch- oder Baumjungpflanze (evtl. Caesalpiniacee). Sproß holzig. Blatt unpaarig gefiedert, jeweils aus fünf Fiedern bestehend. An der Rachis beidseitig mehrere mm breite Spreite vorhanden. Fieder elliptisch, zugespitzt. Blattform wie bei *Paullinia fasciculata* Radlk. (DODSON & GENTRY, 1978, S. 527).

Spec. 233 Keimling, bzw. Jungpflanze. Sproß holzig. Blätter wechselständig, ellyptisch, zugespitzt, nicht gestielt. Sproß mit etwas gekrümmten Stacheln.

Spec. 236 Baumkeimling von 0,3 bis 0,7 m Höhe. Blätter gestielt, elliptisch. Spreite ganzrandig, 38 cm lang und 19 cm breit. Das Blatt hat drüsige Punkte am Rand. Nach BERG (breifl.) kein Ficus, eventuell eine Euphorbiacee.

Spec. 241 Caesalpiniacee, Gattung Bauhinia. Windende Ranken ausbildende Pflanze. Stengel dünn, etwa 1 mm im Durchmesser. Spreite 6 cm lang und 3 bis 4 cm breit, in der Mitte tief eingeschnitten. Nervatur fingerförmig.

Spec. 263 Piperacee. Baumkeimling bzw. Jungpflanze von 40 cm Höhe. Sproß verholzt. Blätter ca. 1 cm lang gestielt. Spreite am Grunde (wie bei Ulmus) assymmetrisch, eiförmig, zugespitzt.

Spec. 342 Poacee. An den basalen Knoten wurzelndes und Tochterpflanzen bildendes Gras. Spreite etwa 7 cm lang und 3 cm breit, am Rande mit nach vorne gerichteten Häkchen. Habitus wie *Pennisetum clandestinum* Hochst. (HOLM et al., 1977, S. 363)

Spec. 372 Krautige monokotyle Pflanze von 10 bis 20 cm Höhe (Habitus von der Gattung Musa). Spreite eiförmig, etwa 8 cm lang und 4 cm breit.

Spec. 379 Windende Pflanze. Sproß verholzend. Blätter gegenständig, etwa 6 bis 7 cm lang gestielt. Spreite gelappt, tief eingeschnitten. Blattform wie bei *Momordica charantia* L., Cucurbitaceae (SAGASTEGUI, 1973, S. 401).

8.4 Arten, welche in der Liste für die Krautfluren nicht aufgeführt sind

Acalypha stachyura Pax.
Adiantum petiolatum Desv.
Adiantum latifolium Lam.
Byttneria aculeata (Jaq.) Jaq.
Calycophyllum syneceanum (Benth.) Hook. f.
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.
Chara zeylanica var. *sejuncta* (A Br.) RDW
Chorisia aff. *insignis* HBK.
Dipteryx odorata (Aubl.) Willd.
Triplaris sp.
Piper reticulatum L.

8.5 Verzeichnis der untersuchten Merkmale, die Gattungen der folgenden Artenliste sind nach dem Alphabet geordnet, deshalb wird in Spalte A die Familie durch eine Abkürzung angegeben.

A Familien

PTERIDOPHYTA

AI	Aspidiaceae	PY	Polypodiaceae
HI	Hemionitidaceae	SZ	Schizaeaceae
PT	Pteridaceae		

SPERMATOPHYTA

AD	Anacardiaceae	CU	Cucurbitaceae	PN	Pontederiaceae
AE	Arecaceae	CY	Cyperaceae	PO	Poaceae
AL	Asclepiadaceae	EU	Euphorbiaceae	PR	Portulacaceae
AM	Amaranthaceae	FA	Fabaceae	RU	Rubiaceae
AO	Alstroemeriaceae	GE	Gentianaceae	SA	Sapindaceae
AP	Apiaceae	GS	Gesneriaceae	SC	Scrophulariaceae
AR	Araceae	HA	Haemodoraceae	SL	Salicaceae
AS	Asteraceae	LA	Lamiaceae	SO	Solanaceae
BE	Begoniaceae	LO	Loganiaceae	ST	Sterculiaceae
BI	Flacourtiaceae	LY	Lythraceae	TI	Tiliaceae
BM	Bombacaceae	MA	Malvaceae	UM	Ulmaceae
BO	Boraginaceae	ME	Melastomataceae	UR	Urticaceae
BR	Brassicaceae	MI	Mimosaceae	VE	Verbenaceae
CA	Campanulaceae	MO	Moraceae	VI	Vitaceae
CE	Caesalpiniaceae	MU	Musaceae	ZI	Zingiberaceae
CM	Commelinaceae	ON	Onagraceae		
CP	Caryophyllaceae	PH	Phytolaccaceae		
CO	Convolvulaceae	PI	Piperaceae		
CR	Caricaceae	PL	Polygalaceae		

B LEBENSFORM

PH	Makrophanerophyt
NA	Nanophanerophyt
ZW	Holziger Chamaephyt
CH	Krautiger Chamaephyt
HE	Hemikryptophyt
GE	Geophyt
TH	Therophyt

C WUCHSFORM

HO	Horstig
AF	Aufrecht, verzweigt
KR	Mit mehreren Sproßachsen kriechend
KL	Mit nur einer Sproßachse kriechend
WI	Windend
AQ	Schwimmend

D Ausläufertreibend

AL Merkmal vorhanden

E Morphologische Anpassung an Exozoochorie

EX Merkmal vorhanden

F BLATTFLÄCHE NACH RAUNKIAER

L	Leptophyll	bis	25 mm^2
N	Nanophyll	bis	225 mm^2
M	Mikrophyll	bis	2 025 mm^2
E	Mesophyll	bis	18 225 mm^2
A	Makrophyll	bis	164 025 mm^2
G*	Megaphyll	größer	164 025 mm^2

G BESTÄUBUNG

Blütenfarbe

W	Weiß
I	Gelblich- bis grünlichweiß
PU	Purpur
G	Gelb
R	Rot
U	Grün
UR	Grün-Rot (Braunrot)
B	Blau

Ohne Schauapparat

+	Windblütige, Farne, Arten ohne Perianth
V	Nur vegetativ in der Gesellschaft vorkommend

H PERIODIZITÄTSLEBENSFORM

Blührhytmus bzw. Zeit bis zur ersten Samenproduktion

BL Stets blühend und fruchtend
SA nur periodisch blühend
VG in den untersuchten Einheiten nur vegetativ auftretend

I AREALTYPEN

HO weltweit verbreitet
PT tropisch und subtropisch weltweit verbreitet
NE auf die Neotropis beschränkt
LO auf das Amazonasbecken beschränkt
? unbekannt

J Mittlere Soziabilität der Pflanzen in den Krautfluren

1 Einzeln wachsend
2 In Horsten wachsend
3 In kleinen Herden wachsend
4 In Herden wachsend

8.6 Artenliste mit den untersuchten Merkmalen,
die Gattungen sind nach dem Alphabet geordnet

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Acacia paniculata	MI	PH	AF			L	W	VG	NE	1
Acacia sp. 52	MI	PH	AF			L	I	VG	?	1
Acacia multipinnata	MI	PH	AF			N	W	VG	?	1
Acalypha arvensis	EU	CH	AF		AL	M	W	BL	PT	1
Acalypha diversifolia	EU	NA	AF		AL	E	W	BL	NE	1
Aciotis sp. 128	ME	CH	AF			A	R	SA	NE	1
Acmella sp. 6	AS	TH	AF			M	I	BL	NE	1
Acroceras zizanioides	PO	HE	AF		AL	M	+	SA	NE	2
Adenaria floribunda (K)	LY	NA	AF			M	W	SA	NE	1
Ageratum sp. 275	AS	CH	AF			M	PU	BL	?	1
Alchornea castaneifolia (K)	EU	NA	AF			M	V	VG	NE	1
Alternanthera cf. sessilis	AM	CH	KR			N	W	BL	?	1
Amaranthus spinosus	AM	TH	AF			M	I	BL	HO	1
Andropogon bicornis	PO	HE	HO	EX		A	+	BL	NE	2
Arachis hypogaea	FA	TH	AF			N	G	SA	HO	1
Artocarpus incisa (K)	MO	PH	AF			E	V	VG	PT	1
Arundinella berteroniana	PO	HE	HO			M	+	SA	NE	2

Asclepias curassavica	AL	NA	AF			E	RG	BL	HO	3
Asteraceae sp. 353	AS	CH	AF			M	G	SA	?	1
Asteraceae sp. 356	AS	TH	AF			E	I	BL	?	1
Axonopus compressusssus	PO	HE	AF		AL	M	+	BL	PT	3
Ayapana elata	AS	CH	AF			M	G	SA	NE	1
Baccharis salicifolia	AS	NA	AF			M	W	SA	?	1
Bauhinia forficata (K)	CE	PH	AF			E	W	VG	NE	1
Bauhinia sp. 241	CE	ZW	WI			E	V	VG	?	1
Begonia sp. 205	BE	CH	AF			M	GR	SA	LO	2
Bidens cynapifolia	AS	TH	AF	EX		N	GI	SA	PT	1
Bidens pilosa	AS	TH	AF	EX		M	I	BL	HO	1
Bixa orellana (K)	BI	PH	AF			A	WG	VG	NE	1
Boehmeria sp. 274	UR	NA	AF	EX		M	G	SA	?	1
Bomarea sp. 12	AO	GE	WI			M	G	SA	NE	1
Borreria laevis	RU	CH	AF			M	W	BL	PT	1
Borreria latifolia	RU	TH	AF			M	W	BL	PT	3
Borreria ocimoides	RU	TH	HO			N	W	BL	PT	2
Borreria suaveolens	RU	ZW	AF			N	W	SA	NE	1
Brakearia ruziziensis	PO	HE	AF		AL	M	+	BL	PT	3
Brugmansia sp. 421	SO	ZW	AF	EX		E	W	SA	?	1
Calliandra angustifolia (K)	MI	NA	AF			M	WP	VG	NE	1
Calopogonium caeruleum	FA	CH	WI			E	PU	SA	NE	1
Calyptrocarya glomerata	CY	HE	HO			M	+	BL	NE	2
Campyloneurum cf. angustifolium	PY	HE	AF			E	+	SA	NE	1
Cardiospermum sp. 64	SA	CH	WI			M	W	SA	?	1
Carica papaya	CR	PH	AF			E	W	VG	PT	1
Cassia occidentalis	CE	NA	AF			N	G	SA	PT	1
Cecropia cf. ficifolia (K)	MO	PH	AF			A	V	VG	NE	1
Cecropia cf. latiloba (K)	MO	PH	AF			A	+	VG	LO	1
Cecropia cf. membranacea (K)	MO	PH	AF			A	V	VG	NE	1
Cecropia cf. tessmanii (K)	MO	PH	AF			A	V	VG	LO	1
Cecropia sp. 375 (K)	MO	PH	AF			E	V	VG	NE	1
Cecropia sp. 369 (K)	MO	PH	AF			M	+	VG	NE	1
Cecropia sp. 367 (K)	MO	PH	AF			E	+	VG	NE	1
Cenchrus brownii	PO	HE	AF	EX	AL	M	+	BL	PT	2
Centrosema virginianum	FA	CH	WI			E	WR	SA	NE	1
Centropogon cornutus	CA	NA	AF			E	PU	SA	NE	3
Chaetocalyx brasiliensis	FA	CH	WI	EX		M	G	SA	NE	3
Chamissoa sp. 200	AM	CH	WI	EX	AL	E	W	BL	?	3
Chamaesyce hirta	EU	TH	KL			M	UR	BL	HO	1
Chamaesyce thymifolia	EU	HE	KR			N	U	BL	PT	1
Chloris radiata	PO	TH	HO	EX		M	+	BL	PT	2
Chlorophora tinctoria (K)	MO	PH	AF			M	V	VG	NE	1
Cissus sp. 202	VI	NA	AF			E	W	SA	?	1

Clibadium surinamense	AS	NA	AF			E	W	SA	NE	3
Clidemia hirta	ME	ZW	AF			E	W	SA	PT	1
Coix lacryma-jobi	PO	HE	HO			M	+	SA	HO	2
Colocasia esculenta	AR	GE	AF			E	W	SA	PT	1
Commelina diffusa	CM	CH	KL			M	B	BL	HO	1
Conyza cf. apurensis	AS	TH	AF			N	I	BL	HO	1
Conyza sp. 253	AS	TH	AF			N	I	BL	?	1
Conyza sp. 175	AS	TH	AF			E	I	SA	?	1
Corchorus sp. 80	TI	CH	AF			M	G	BL	?	3
Cordia sp. 214	BO	ZW	AF			M	I	SA	?	1
Costus cylindricus	ZI	CH	AF			E	R	SA	NE	1
Costus aff. guanaiensis	ZI	CH	AF			E	PU	SA	NE	1
Crassocephalum cf. crepioides	AS	TH	AF			M	WG	BL	PT	1
Crotalaria nitens	FA	CH	AF			M	G	SA	NE	1
Croton lechleri (K)	EU	PH	AF			A	W	VG	LO	1
Croton trinitatis	EU	ZW	AF			M	U	BL	NE	1
Cucumis anguria	CU	TH	KL			E	G	BL	HO	1
Cucumis sp. 351	CU	TH	KL			A	G	SA	?	1
Cyathula achyranthoides	AM	CH	AF	EX	AL	M	I	BL	PT	3
Cyclopeltis semicordata	AI	HE	HO			M	+	BL	NE	2
Cynodon dactylon	PO	HE	AF		AL	N	+	SA	HO	4
Cyperus articulatus	CY	HE	HO			M	+	BL	PT	2
Cyperus cayennensis	CY	HE	HO			N	+	BL	PT	2
Cyperus distans	CY	HE	HO		AL	M	+	BL	PT	2
Cyperus esculentus	CY	HE	HO			M	+	BL	HO	2
Cyperus imbricatus	CY	HE	HO			M	+	BL	PT	2
Cyperus laxus	CY	HE	HO			M	+	BL	?	2
Cyperus ligularis	CY	HE	HO			E	+	BL	PT	2
Cyperus luzulae	CY	HE	HO			M	+W	BL	NE	2
Cyperus ochraeus	CY	HE	HO		AL	M	+	BL	?	2
Cyperus odoratus	CY	TH	HO			E	+	BL	PT	2
Cyperus rotundus	CY	HE	HO			M	+	BL	HO	2
Cyperus sphacelatus	CY	TH	HO			N	+	BL	PT	2
Cyperus surinamensis	CY	HE	HO			M	+	BL	NE	2
Cyperus simplex	CY	HE	HO			N	+	BL	NE	2
Cyperus tenuis	CY	HE	HO			M	+	BL	HO	2
Desmodium adscendens	FA	ZW	KL	EX	AL	M	PU	BL	PT	3
Desmodium axillare	FA	CH	KA	EX	AL	M	PU	BL	NE	3
Desmodium incanum	FA	ZW	AF	EX	AL	M	PU	BL	PT	3
Desmodium sp. 305	FA	ZW	AF		AL	M	PU	BL	?	3
Digitaria ciliaris	PO	TH	HO		AL	M	+	BL	HO	2
Digitaria horizontalis	PO	TH	AF			M	+	BL	PT	2
Digitaria nuda	PO	HE	HO		AL	M	+	BL	PT	2
Drymaria cordata	CP	HE	KR	EX		N	UW	BL	PT	3

Echinochloa colonum	PO	TH	HO		AL	M	+	BL	HO	2
Eclipta alba	AS	TH	AF			M	I	BL	HO	2
Eclipta sp. 355	AS	TH	AF			M	I	BL	?	2
Eichornia crassipes	PN	HE	AF			M	PU	SA	PT	3
Eleocharis elegans	CY	HE	HO			L	+	BL	NE	2
Eleocharis geniculata	CY	TH	HO			L	+	BL	PT	2
Elephantopus mollis	AS	CH	AF	EX		E	W	BL	PT	3
Eleusine indica	PO	TH	HO			M	+	BL	HO	2
Eriochloa punctata	PO	HE	HO			M	+	BL	NE	2
Eryngium foetidum	AP	CH	AF			E	U	BL	PT	1
Euphorbia heterophylla	EU	TH	AF			M	UR	BL	HO	3
Euphorbia poeppigii	EU	CH	AF			N	U	BL	LO	1
Fabaceae sp. 261	FA	CH	AF			M	PU	SA	?	1
Fabaceae sp. 299	FA	CH	AF			M	G	SA	?	1
Fabaceae sp. 145	FA	CH	AF			N	G	BL	?	1
Fabaceae sp. 163	FA	HE	KL			M	V	VG	?	1
Ficus cf. caballina	MO	PH	AF			E	V	VG	?	1
Fimbristylis annua	CY	TH	HO			N	+	BL	HO	2
Fleischmannia microstemon	AS	TH	AF			M	PU	BL	NE	1
Geophila sp. 173	RU	HE	AF			M	W	SA	?	4
Gouania lupuloides	SA	CH	WI			E	R	SA	NE	3
Goxinia perennis	GS	CH	AF			A	B	SA	?	1
Guazuma crinita	TI	PH	AF			E	PU	VG	LO	1
Gynerium sagittatum	PO	PH	AF		AL	A	+	VG	NE	1
Hebeclinium macrophyllum	AS	CH	AF			E	I	BL	NE	1
Heliconia rostrata	MU	HE	AF			G*	GR	SA	LO	1
Heliotropium indicum	BO	TH	AF		AL	E	V	BL	PT	1
Homolepis aturensis	PO	HE	HO		AL	M	+	BL	NE	3
Hymenachne donacifolia	PO	HE	KL		AL	E	+	SA	NE	1
Hyparrhenia rufa	PO	HE	HO	EX	AL	E	+	BL	PT	2
Hyptis brevipes	LA	TH	AF			M	W	SA	PT	1
Hyptis capitata	LA	CH	AF	EX		E	W	SA	HO	1
Hyptis odorata	LA	CH	AF			M	B	SA	?	1
Hyptis sp. 271	LA	CH	AF			M	W	SA	?	1
Indigofera suffruticosa	FA	ZW	AF			M	R	SA	PT	1
Inga edulis (K)	MI	PH	AF			E	W	VG	NE	1
Inga nobilis	MI	PH	AF			E	W	VG	LO	1
Ipomoea sp. 82	CV	CH	WI			M	B	SA	?	1
Iresine diffusa	AM	TH	KL			M	W	BL	NE	1
Jacquemontia hirtiflora	CV	CH	WI			M	W	SA	NE	1
Kyllingia brevifolia	CY	EG	HO		AL	L	+	BL	PT	2
Kyllingia pumila	CY	TH	HO			N	+	BL	PT	2
Lamiaceae sp. 135	??	CH	AF		AL	M	W	SA	?	1
Lasiacis ligulata	PO	ZW	AF			M	+	SA	NE	3

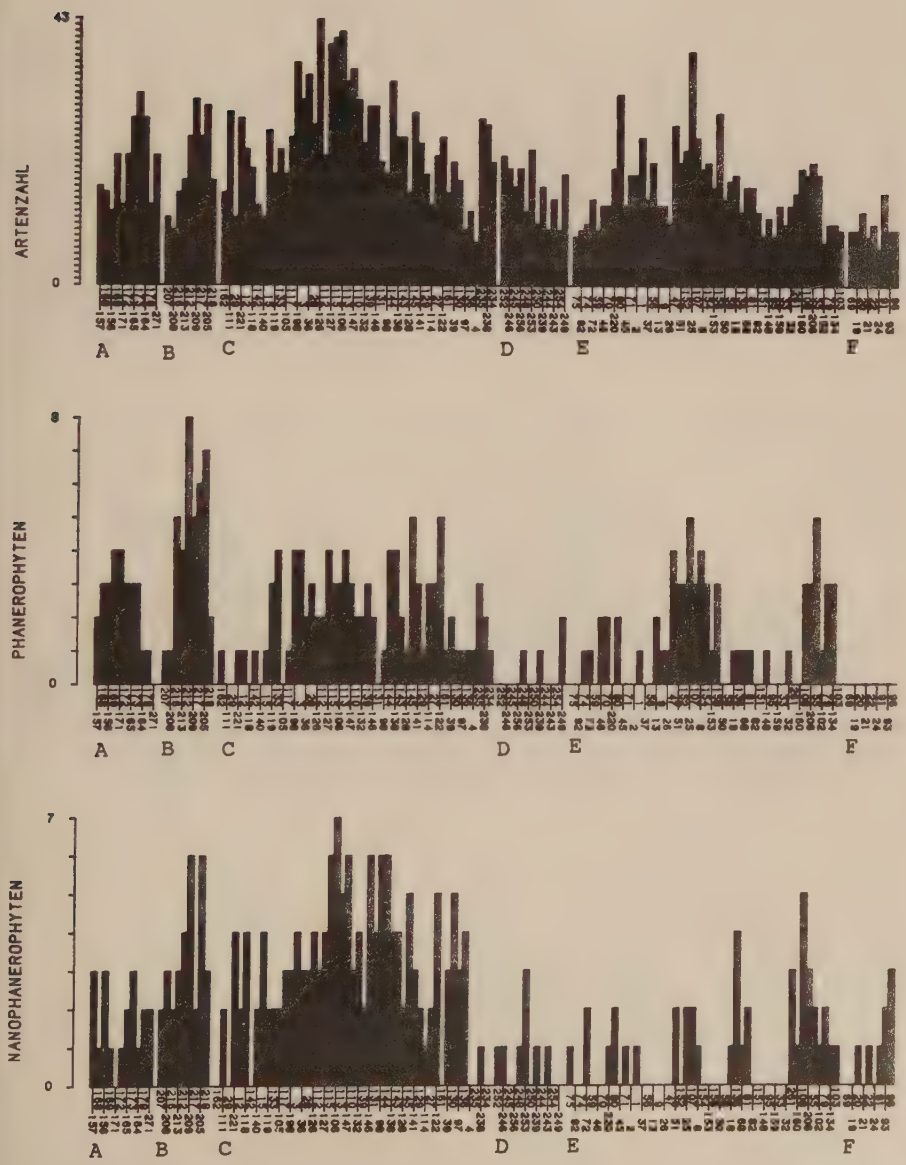
Leptochloa scabra	PO	TH	HO			M	+	BL	NE	2
Leptochloa virgata	PO	HE	HO			M	+	BL	PT	2
Liabum amplexicaule	AS	CH	AF			E	G	SA	?	4
Lindernia crustacea	SC	TH	KR			N	WV	BL	HO	1
Lindernia diffusa	SC	TH	KR			N	W	BL	PT	1
Lisianthus alatus	GE	CH	AF			E	U	SA	NE	1
Ludwigia octovalis	ON	CH	AF			M	G	BL	PT	1
Ludwigia hyssopifolia	ON	TH	AF			M	G	BL	PT	1
Ludwigia affinis	ON	CH	AF			M	G	BL	NE	3
Ludwigia decurrens	ON	CH	AF			M	G	BL	NE	1
Lycopersicon sp. 132	SO	CH	AF			M	WG	BL	?	1
Lygodium venustum	SZ	CH	WI			M	+	SA	NE	1
Machaerium floribundum	FA	NA	AF			M	G	SA	LO	1
Malvastrum coromandelianum	MA	ZW	AF	EX		M	I	BL	PT	3
Mangifera indica (K)	AD	PH	AF			E	V	VG	PT	1
Manihot esculenta	EU	NA	AF			E	U	VG	PT	1
Mariscus flavus	CY	HE	HO			M	+	BL	?	2
Mauritia flexuosa (K)	AE	PH	AF			M	V	VG	LO	1
Mecardonia procumbens	SC	HE	KR			N	G	BL	NE	1
Meluchia sp. 227	ST	NA	AF			M	W	SA	?	1
Merremia umbellata	CV	HE	KL			E	G	SA	PT	1
Miconia sp. 226	ME	NA	AF			A	W	SA	?	1
Microtea debilis	PH	TH	KR	EX		M	W	BL	NE	1
Mikania cordifolia	AS	HE	KL			M	W	SA	NE	1
Mimosa polydactyla	MI	NA	AF	EX		L	U	SA	HO	1
Mitreola petiolata	LO	TH	AF			M	W	BL	PT	1
Musa paradisiaca	MU	HE	HO			G*	I	VG	PT	2
Musa sp. 194	MU	HE	AF			E	V	VG	?	1
Musa sp. 372	MU	HE	HO			E	V	VG	?	2
Nicotiana tabacum	SO	TH	AF			M	PU	SA	HO	1
Ochroma lagopus (K)	BM	PH	AF			A	I	VG	NE	1
Ocimum micranthum	LA	TH	AF			M	PU	BL	NE	3
Oldenlandia corymbosa	RU	TH	AF			N	W	BL	PT	1
Orthoclada laxa	PO	HE	HO		AL	M	+	SA	NE	2
Panicum laxum	PO	HE	HO		AL	M	+	BL	PT	2
Panicum maximum	PO	HE	HO			A	+	BL	HO	2
Panicum polygonatum	PO	HE	HO			M	+	BL	NE	2
Panicum trichoides	PO	HE	HO		AL	M	+	BL	NE	2
Paspalum conjugatum	PO	HE	AF		AL	M	+	BL	PT	3
Paspalum millegrana	PO	HE	HO			A	+	BL	NE	2
Paspalum pilosum	PO	HE	HO		AL	M	+	BL	NE	2
Paspalum sp. 143	PO	HE	AF		AL	N	+	BL	?	1
Pavonia paniculata	MA	ZW	AF	EX		A	G	SA	NE	1
Pavonia sp. 186	MA	CH	AF	EX		E	I	SA	?	1

Peperomia pellucida	PI	TH	AF			M	I	SA	PT	2
Phyllanthus niruri	EU	TH	AF			N	I	BL	HO	1
Phyllanthus pseudo-conami	EU	NA	AF			N	W	SA	LO	1
Physalis angulata	SO	TH	AF			M	I	BL	HO	1
Physalis pubescens	SO	CH	AF			M	I	BL	HO	1
Phytolacca rivinoides	PH	ZW	AF			E	WP	SA	NE	4
Piper aduncum (K)	PI	PH	AF			E	+	VG	PT	1
Piper peltatum (K)	PI	PH	AF		AL	E	+W	VG	NE	1
Piper sp. 263	PI	PH	AF			E	+	VG	?	1
Piptocarpa sp. 287	AS	CH	AF			M	W	BL	?	1
Pityrogramma trifoliata	HI	HE	AF			M	+	BL	NE	1
Pityrogramma calomelanos	HI	HE	HO			L	+	BL	PT	2
Poaceae sp. 342	PO	HE	HO			M	+	VG	?	2
Poaceae sp. 218	PO	HE	AF			M	V	VG	?	1
Polygala acuminata	PL	CH	AF			M	PU	BL	LO	1
Porophyllum ruderale	AS	TH	AF			N	I	BL	NE	1
Portulaca oleracea	PR	TH	KR			N	G	BL	HO	1
Priva lappulacea	VE	CH	AF	EX		M	W	BL	NE	3
Pseudelephantopus spiralis	AS	CH	AF	EX	AL	M	PU	BL	NE	4
Pueraria phaseoloides	FA	CH	WI		AL	E	WV	SA	PT	4
Rhynchospora nervosa	CY	HE	HO			M	+	BL	?	2
Rhynchospora polystachys	CY	HE	HO			M	+	BL	?	2
Ricinus communis (K)	EU	NA	AF		AL	E	NA	VG	HO	1
Rolandra fruticosa	RU	ZW	AF			M	W	SA	NE	1
Rorippa palustris	BR	TH	AF			M	G	BL	HO	1
Rottboellia exaltata	PO	HE	HO		AL	M	+	BL	HO	2
Salix humboldtiana	SL	NA	AF			M	+	SA	NE	3
Scleria melaleuca	CY	HE	HO			E	+	BL	NE	2
Scleria sp. 223	CY	HE	AF			M	+	BL	?	1
Senna pendula var. praeandina	CE	NA	AF			M	G	SA	LO	1
Senna multijuga	CE	PH	AF			M	V	VG	NE	1
Senna reticulata	CE	NA	AF			E	G	SA	NE	1
Setaria vulpiseta	PO	HE	AF		AL	M	+	SA	NE	1
Sida rhombifolia	MA	ZW	AF	EX		M	GW	BL	HO	3
Sida urens	MA	ZW	AF	EX		M	I	SA	PT	1
Sida setosa	MA	NA	AF			M	G	SA	NE	1
Solanum nigrescens	SO	TH	AF			M	WG	BL	?	1
Solanum sisymbriifolium	SO	ZW	AF			E	G	SA	?	1
Solanum sp. 302	SO	NA	AF			E	I	SA	?	1
Solanum sp. 309	SO	ZW	AF			E	I	SA	?	1
Solanum sp. 272	SO	TH	AF			E	I	BL	?	1
Solanum sp. 34	SO	PH	AF			A	V	VG	?	1
Solanum sp. 213	SO	CH	AF			N	WG	SA	?	1
Spermacoce glabra	RU	CH	AF			N	W	BL	NE	3

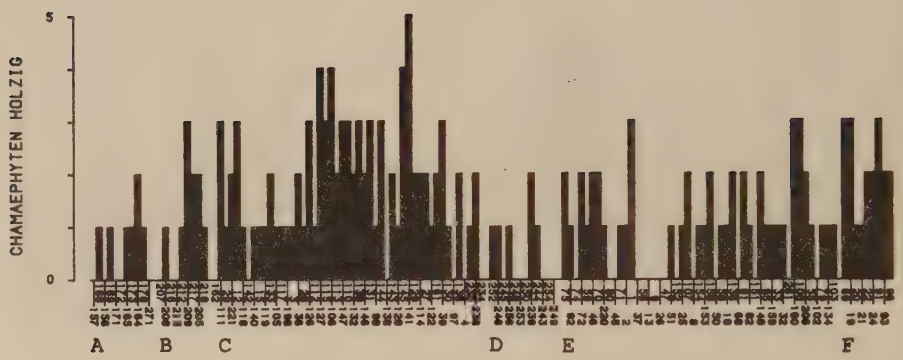
Spermacoce confusa	RU	CH	AF			N	W	BL	NE	1
Spigelia sp. 60	BO	ZW	AF			M	I	BL	?	1
Stachytarpheta cayennensis	VE	ZW	AF			E	WV	BL	PT	1
Stachytarpheta sp. 88	VE	ZW	AF			M	WV	BL	PT	1
Struchium sparganophorum	AS	TH	AF			M	I	BL	PT	3
Stylosanthes guianensis	FA	CH	AF			N	G	BL	NE	3
Talinum sp. 114	PR	CH	AF			M	G	BL	?	3
Tessaria integrifolia	AS	PH	AF			M	WP	SA	LO	1
Thelypteris hispidula	PT	HE	HO			M	+	BL	PT	2
Tibouchina longifolia	ME	NA	AF			M	W	SA	NE	1
Tournefortia setacea	BO	CH	AF			E	W	SA	LO	3
Trema micrantha (K)	UM	NA	AF			M	V	VG	NE	1
Tripogandra serrulata	CM	CH	AF			M	R	SA	NE	3
Triumphetta semitriloba	TI	NA	AF	EX		A	G	SA	NE	3
Urera sp. 17	UR	CH	AF			M	U	BL	?	3
Urticaceae sp. 183	??	NA	AF			E	V	VG	?	3
Urticaceae sp. 188	??	CH	AF			E	V	VG	?	3
Vernonia baccharoides	AS	NA	AF			M	PU	SA	NE	1
Vernonia brachiata	AS	NA	AF			A	PU	SA	NE	1
Vernonia sp. 267	AS	NA	AF			E	V	VG	?	1
Vernonia sp. 340	AS	NA	AF			E	W	SA	?	1
Wissadula excelsior	MA	NA	AF	EX		A	G	SA	LO	1
Xiphidium caeruleum	HA	EG	AF		AL	E	W	SA	NE	3
Spec. 4	??	ZW	AF			M	W	BL	?	1
Spec. 10	??	CH	AF			E	G	SA	?	1
Spec. 37	??	CH	KL			M	V	VG	?	1
Spec. 41	??	CH	WI		AL	M	V	VG	?	1
Spec. 92	??	CH	AF			M	W	BL	?	1
Spec. 133	??	NA	AF			M	W	SA	?	1
Spec. 151	??	ZW	AF			N	PU	BL	?	1
Spec. 153	??	PH	AF			E	V	VG	?	1
Spec. 155	??	CH	WI			E	V	VG	?	1
Spec. 169	CU	CH	KL			E	V	VG	?	3
Spec. 181	??	NA	AF			E	V	VG	?	1
Spec. 184	??	PH	AF			M	V	VG	?	1
Spec. 199	??	ZW	WI			E	V	VG	?	1
Spec. 208	??	NA	AF			E	V	VG	?	1
Spec. 211	??	CH	AF			E	V	VG	?	1
Spec. 212	??	PH	AF			A	V	VG	?	1
Spec. 219	??	CH	WI			E	V	VG	?	1
Spec. 222	??	NA	AF			E	V	VG	?	1
Spec. 230	??	NA	WI			M	V	VG	?	1
Spec. 231	??	NA	AF			M	V	VG	?	1

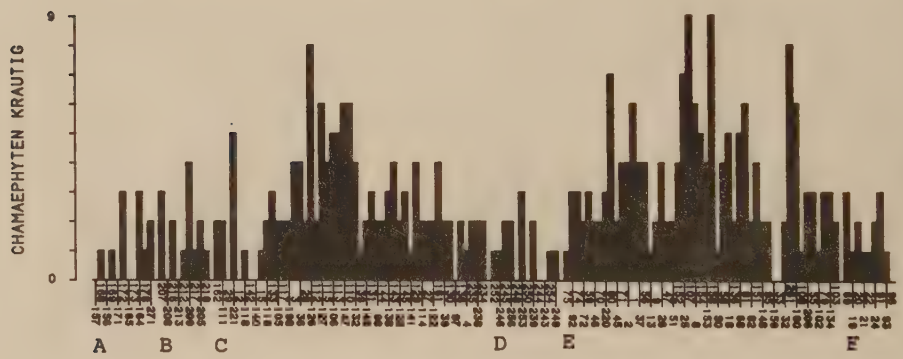
Spec. 233	??	NA	AF	E	V	VG	?	1
Spec. 234	??	ZW	AF	E	V	VG	?	1
Spec. 236	??	PH	AF	A	V	VG	?	1
Spec. 240	??	CH	WI	E	V	VG	?	1
Spec. 244	??	HE	AF	E	W	SA	?	1
Spec. 249	??	ZW	AF	M	W	BL	?	1
Spec. 307	??	NA	AF	M	R	SA	?	3
Spec. 365	SC	ZW	AF	N	PU	BL	?	1
Spec. 379	CU	CH	WI	E	V	VG	?	1
Spec. 384	??	HE	WI	E	V	VG	?	1

8.7 Lebensform- und Arealtypenspektren.
Ergebnisse der Auswertungen von Tabelle 20
Artenzahlen und Lebensform

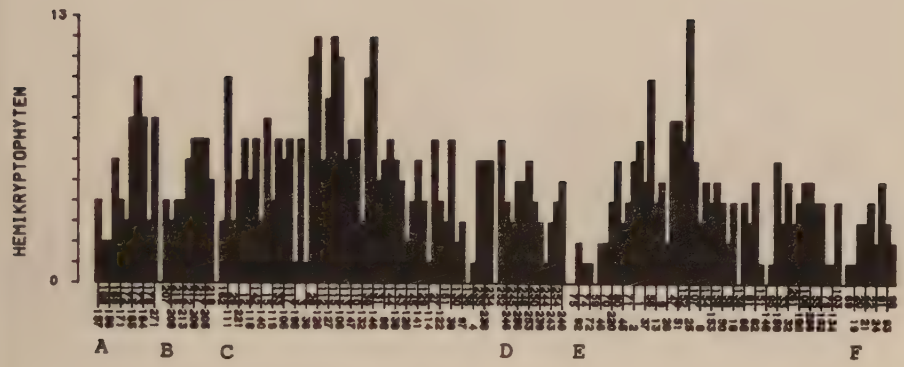


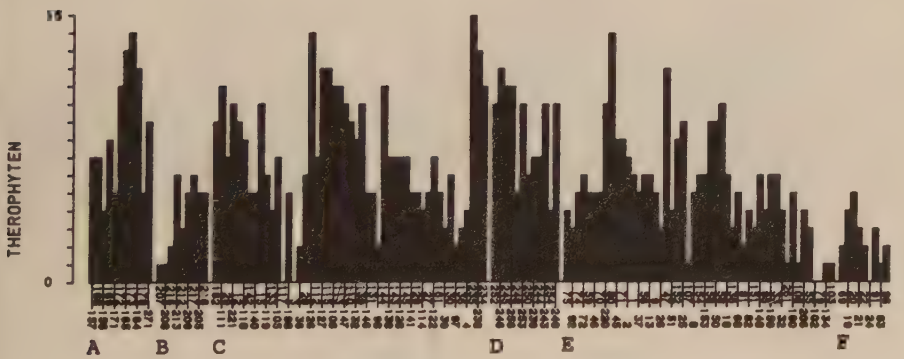
Lebensform


CHAMAEPHYTEN HOLZIG
5
0
A
B
C
D
E
F

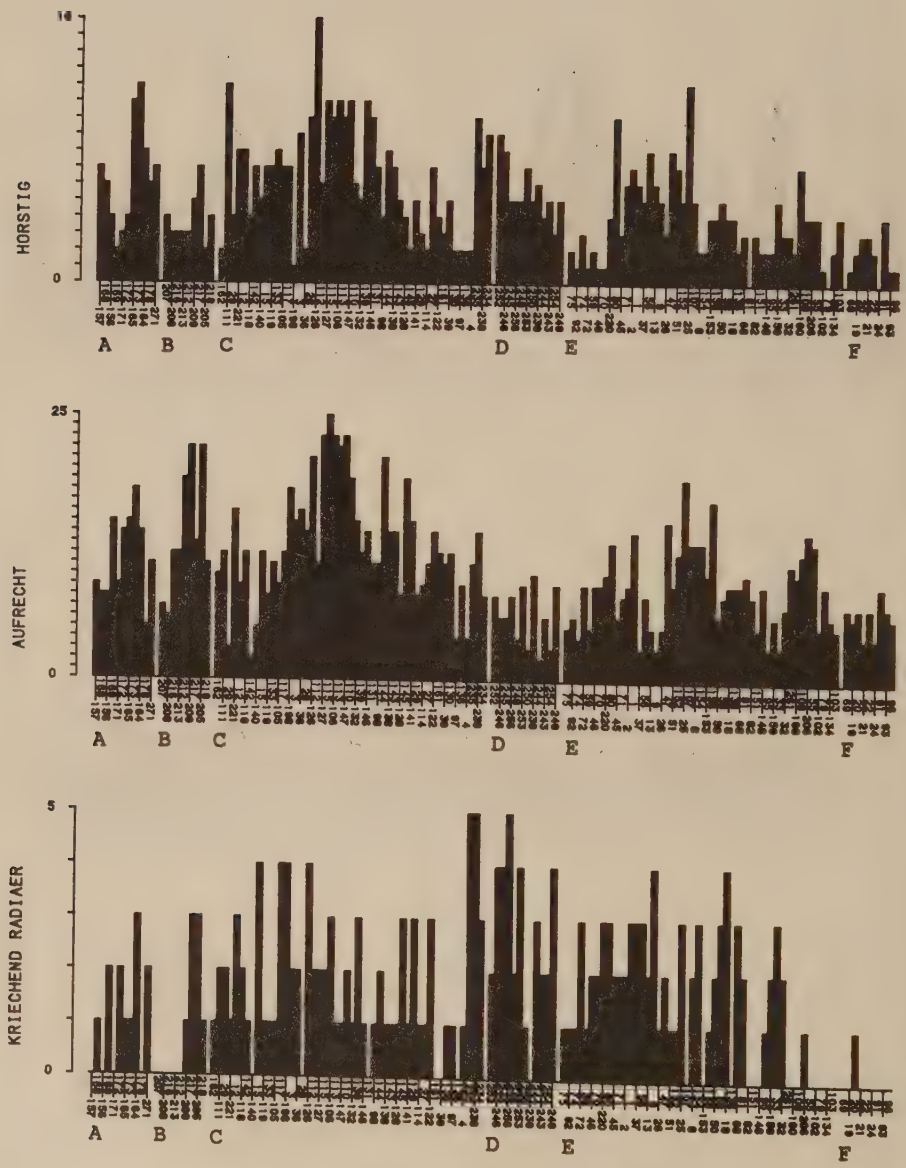

CHAMAEPHYTEN KRAUTIG
9
0
A
B
C
D
E
F

Lebensform

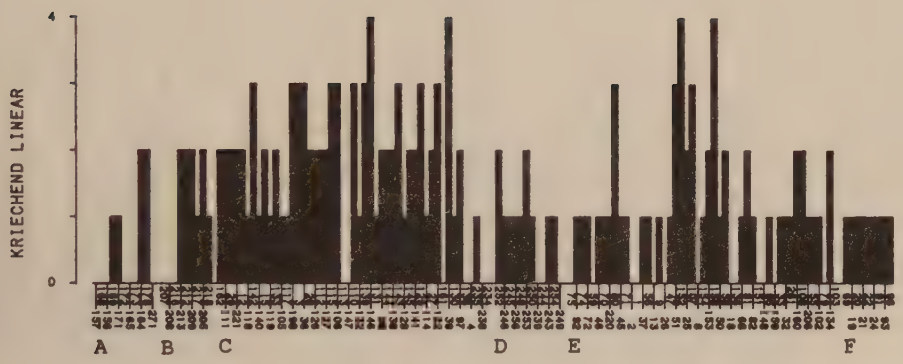




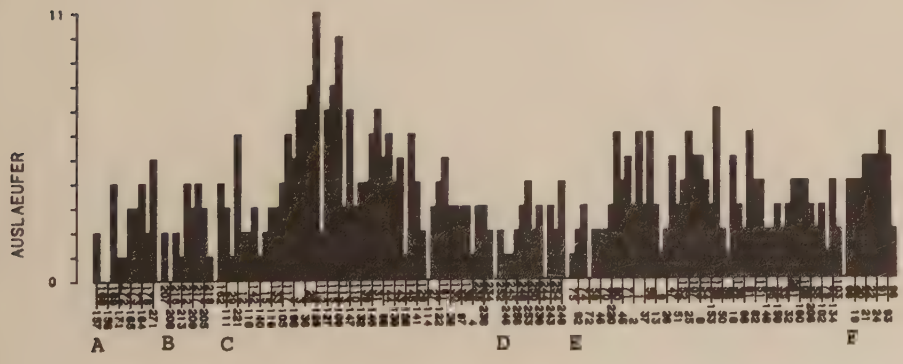
Wuchsform


14
HORSTIG
0
A
B
C
D
E
F
25
AUFRECHT
0
A
B
C
D
E
F
5
KRIECHEND RADIAER
0
A
B
C
D
E
F

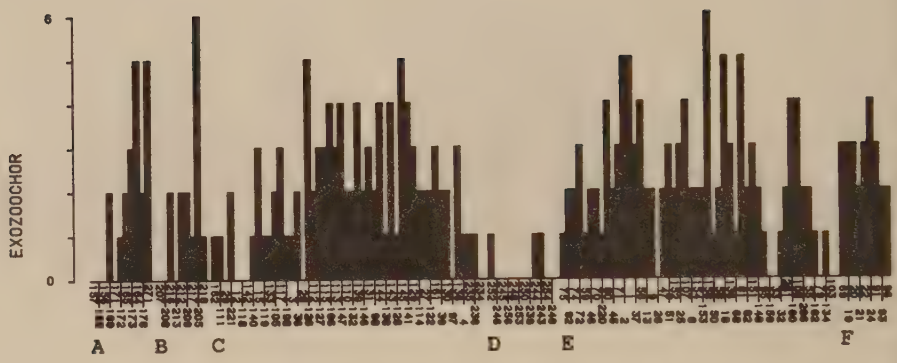
Wuchsform


4
KRIECHEND LINEAR
0
A
B
C
D
E
F

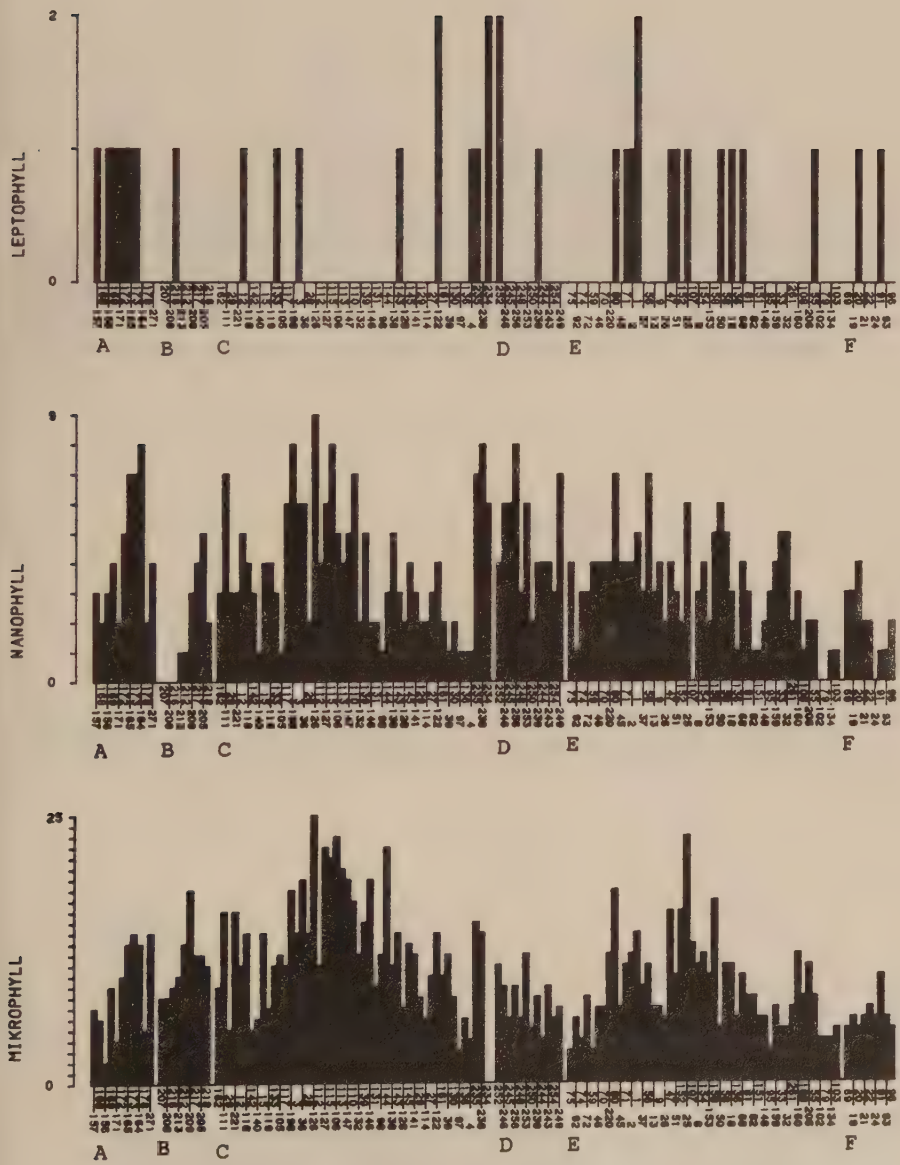
3
WINDEND
0
A
B
C
D
E
F


11
AUSLAEUFER
0
A
B
C
D
E
F

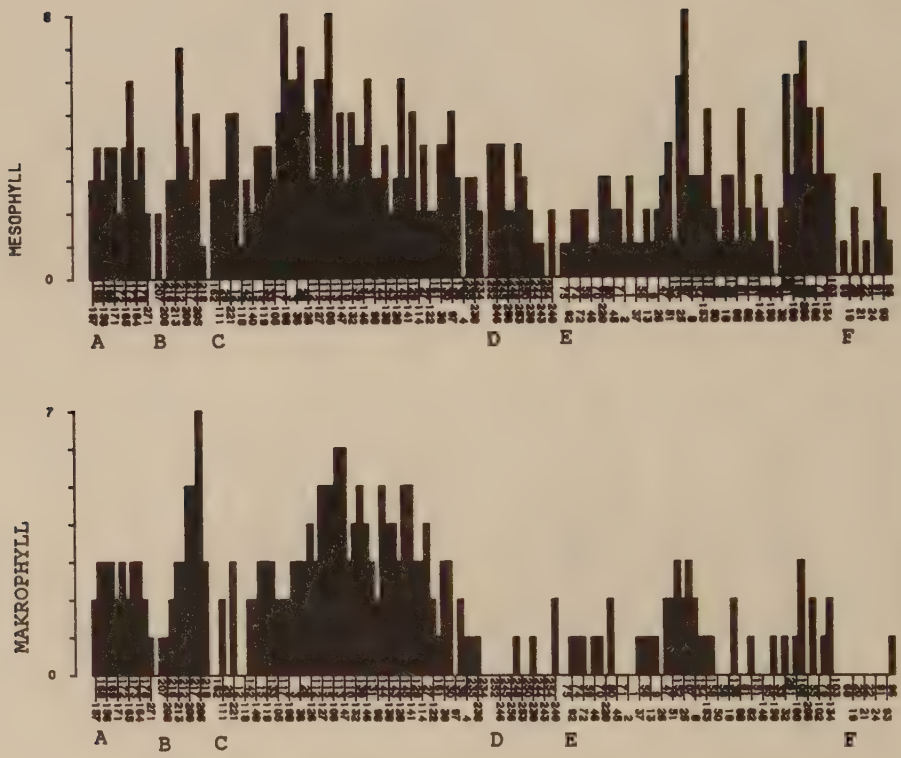
Wuchsform



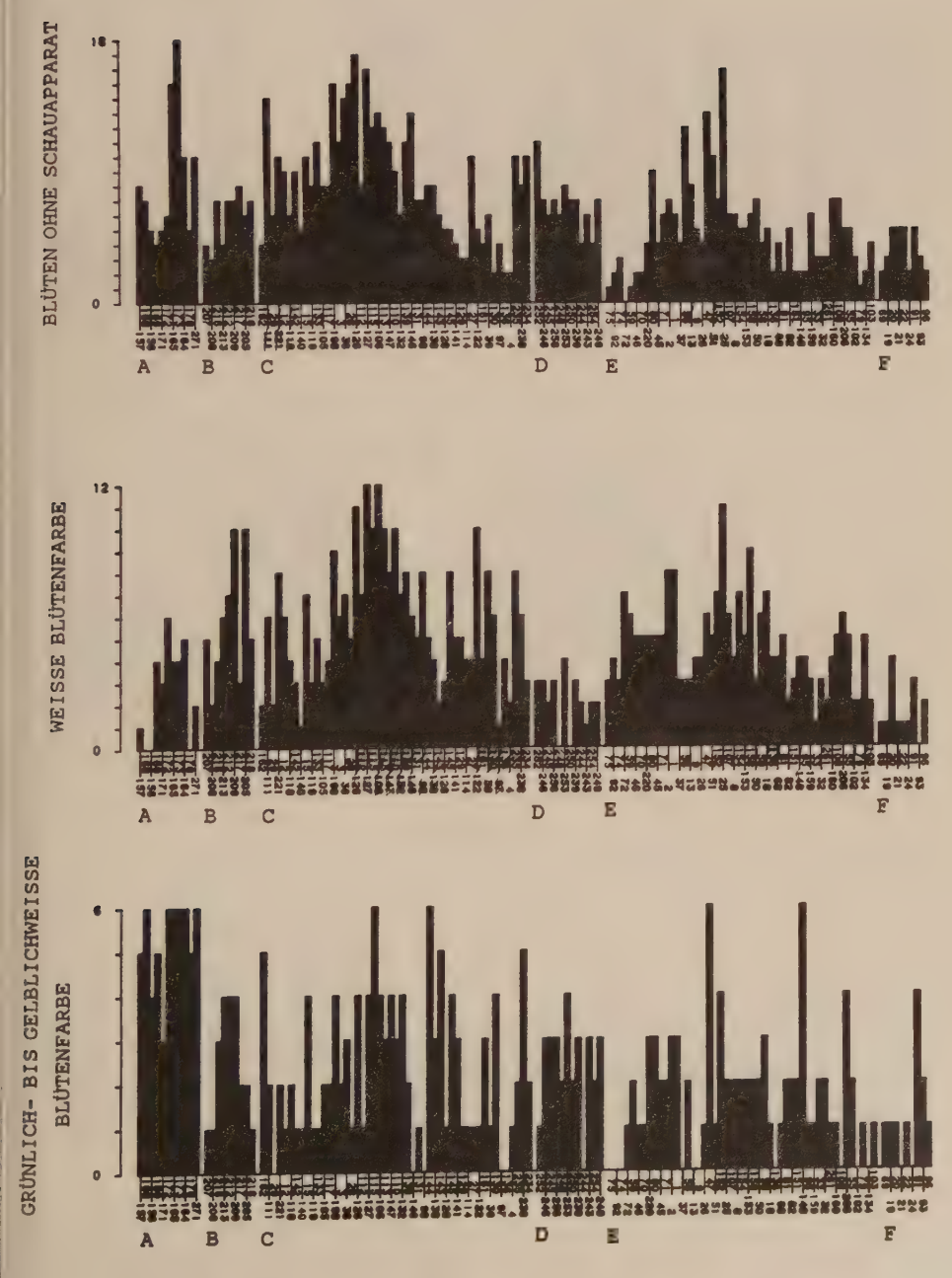
Blattfläche



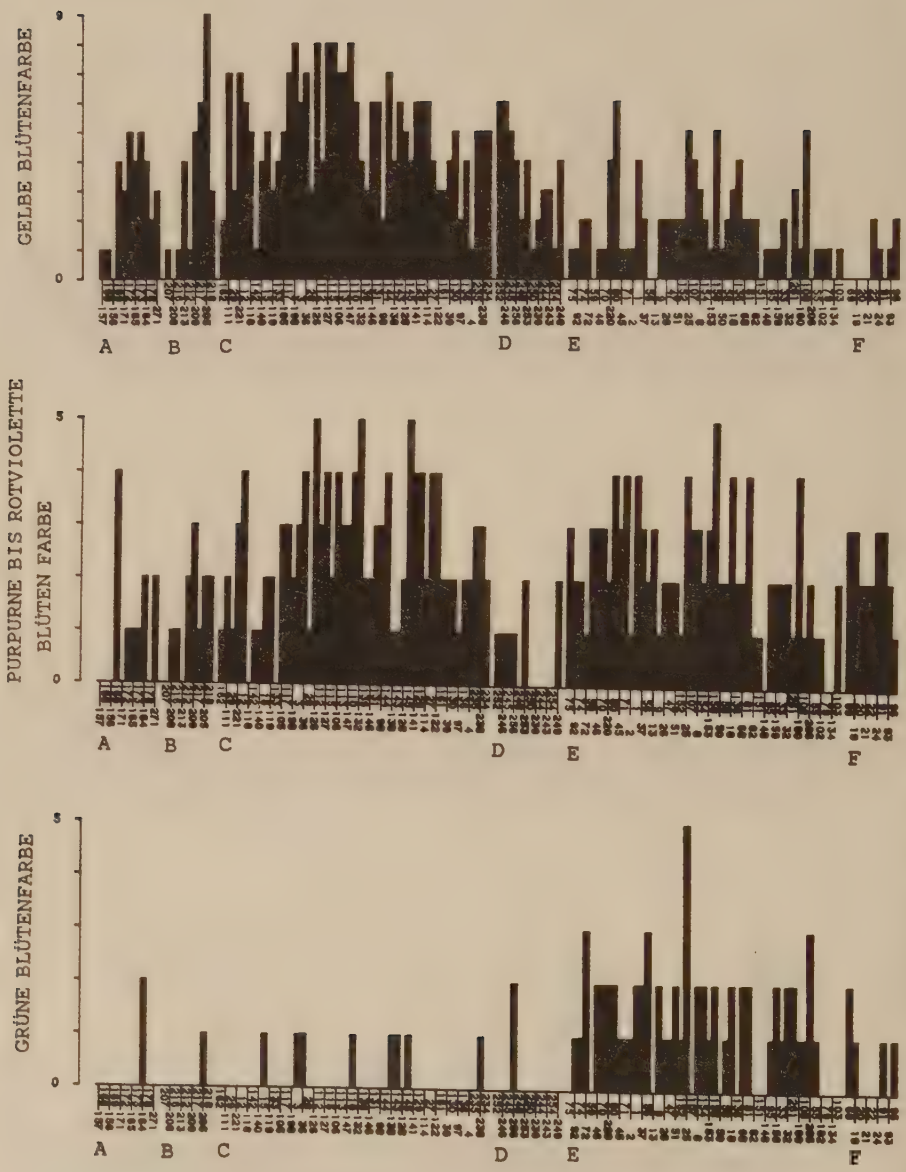
Blattfläche



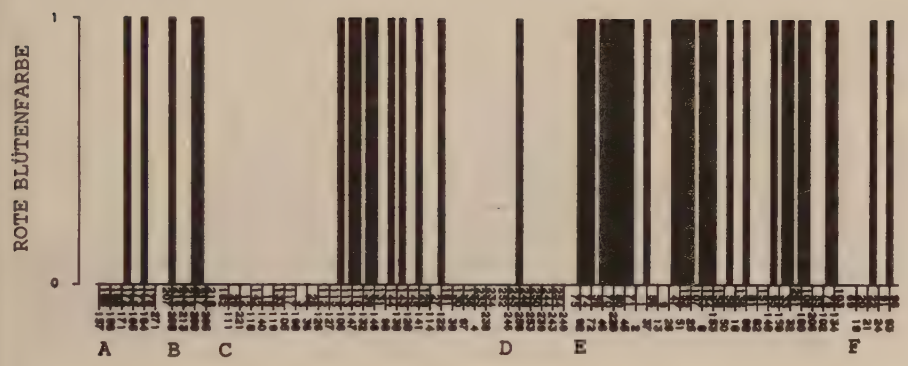
Bestäubung


BLÜTEN OHNE SCHAUAPPARAT
18
0
A
B
C
D
E
F
WEISSE BLÜTENFARBE
12
0
A
B
C
D
E
F
GRÜNLICH- BIS GELBLICHWEISSE
BLÜTENFARBE
6
0
A
B
C
D
E
F

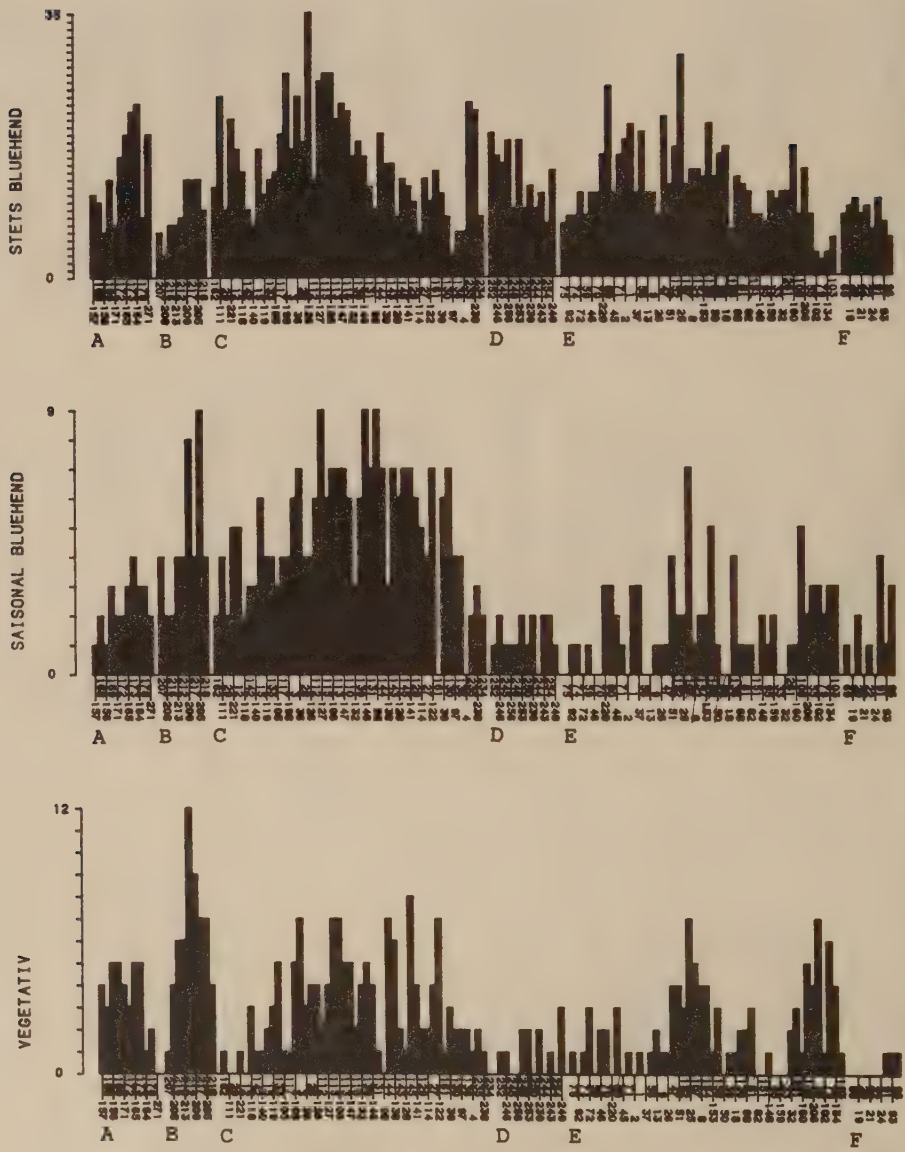
Bestäubung


GELBE BLÜTENFARBE
9
0
A
B
C
D
E
F
PURPURNE BIS ROTVIOLETTE BLÜTEN FARBE
5
0
A
B
C
D
E
F
GRÜNE BLÜTENFARBE
5
0
A
B
C
D
E
F

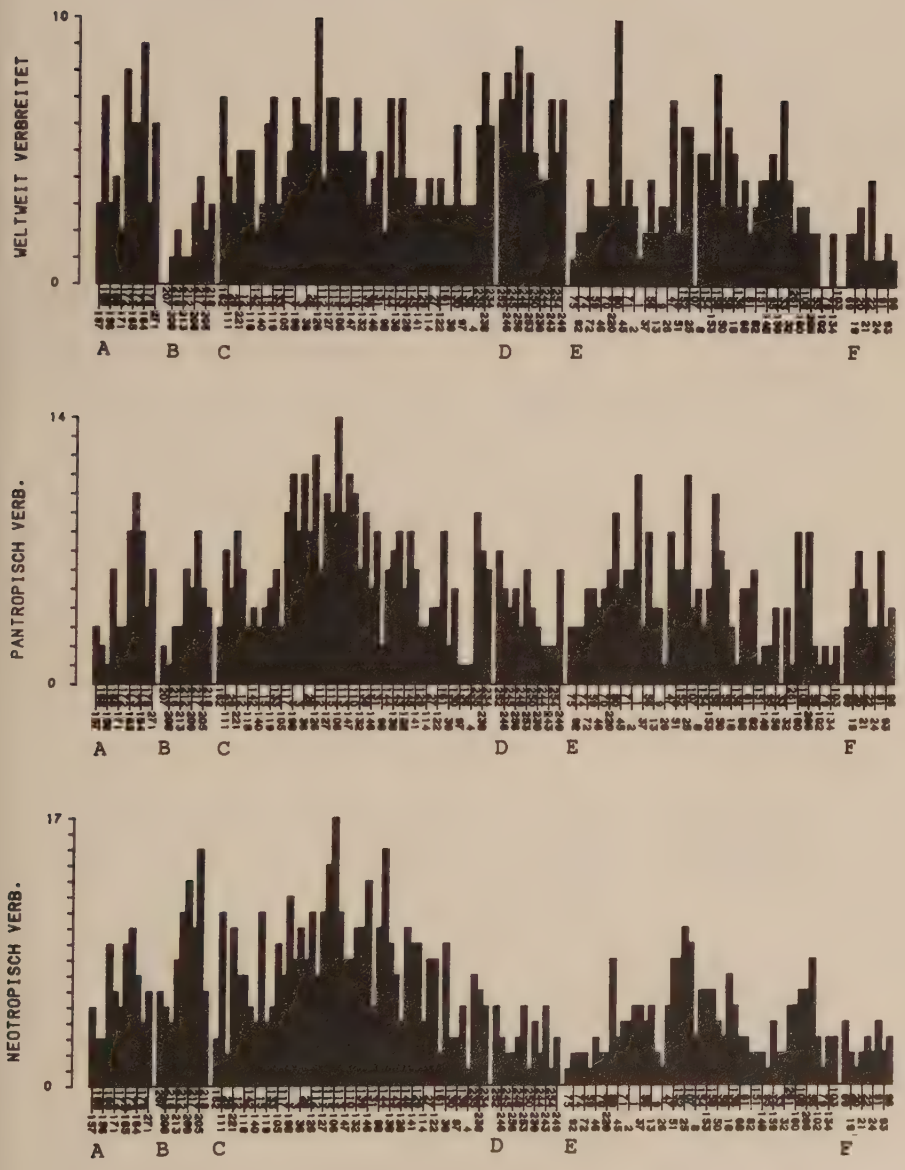
Bestäubung



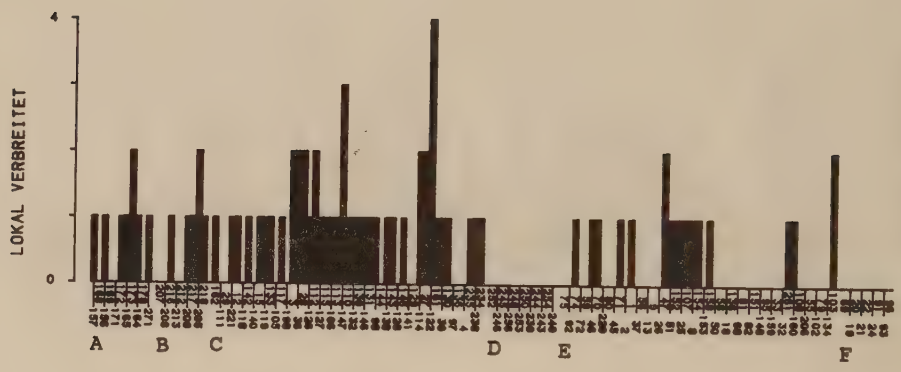
Periodizitätslebensform



Arealtypen


10
WELTWEIT VERBREITET
0
A
B
C
D
E
F
14
PANTROPISCH VERB.
0
A
B
C
D
E
F
17
NEOTROPISCH VERB.
0
A
B
C
D
E
F

Arealtypen



8.8 Mittelwerte der Merkmale in der Gesamttabelle (Tab. 20)
Die Anzahl der Arten jeder Gruppe ist in Klammern hinter dem Gruppenmerkmal angegeben.

	MITTEL	STANDARDABWEICHUNG EINZELWERTE	STANDARDABWEICHUNG MITTELWERT
MAKROPHANEROPHYTEN (34)			
ANZAHL:	1.71014	1.70958	0.145529
PROZENTANTEIL:	8.51033	8.26125	0.703245
NANOPHANEROPHYTEN (40)			
ANZAHL:	1.84058	1.80529	0.153676
PROZENTANTEIL:	9.21612	8.75885	0.745603
HOLZIGE CHAMAEPHYTEN (28)			
ANZAHL:	1.28986	1.10211	0.093818
PROZENTANTEIL:	7.38664	6.99842	0.595745
KRAUTIGE CHAMAEPHYTEN (68)			
ANZAHL:	2.52174	1.97509	0.168131
PROZENTANTEIL:	14.09328	10.72590	0.913049
HEMIKRYPTOPHYTEN (67)			
ANZAHL:	4.86957	2.80985	0.239191
PROZENTANTEIL:	25.56805	10.45142	0.889684
GEOPHYTEN (3)			
ANZAHL:	0.02174	0.14636	0.012459
PROZENTANTEIL:	0.08377	0.57941	0.049323
THEROPHYTEN (51)			
ANZAHL:	6.47101	3.52508	0.300075
PROZENTANTEIL:	35.11098	15.62624	1.330194

HORSTIGER WUCHS (54)			
ANZAHL:	5.14493	3.13108	0.266535
PROZENTANTEIL:	26.99400	11.03582	0.939431
AUFRECHTER WUCHS (196)			
ANZAHL:	10.38406	5.11520	0.435435
PROZENTANTEIL:	55.39766	13.65827	1.162669
RADIÄR KRIECHEND (8)			
ANZAHL:	1.56522	1.34521	0.114512
PROZENTANTEIL:	8.47303	7.62423	0.649018
LINEAR KRIECHEND (12)			
ANZAHL:	1.28986	1.03376	0.087999
PROZENTANTEIL:	7.05232	5.29911	0.451090
WINDEND (20)			
ANZAHL:	0.28261	0.52651	0.044820
PROZENTANTEIL:	1.65388	3.20984	0.273239
AUSLÄUFER-TREIBEND (40)			
ANZAHL:	3.44928	2.00026	0.170274
PROZENTANTEIL:	19.76317	12.27541	1.044952
ANPASSUNG AN EXOZOOCHORIE (28)			
ANZAHL:	1.95652	1.50847	0.128409
PROZENTANTEIL:	11.26183	9.80546	0.834696
LEPTOPHYLLE BLATTGRÖSSE (7)			
ANZAHL:	0.25362	0.49907	0.042484
PROZENTANTEIL:	1.36040	2.79076	0.237565
NANOPHYLLE BLATTGRÖSSE (34)			
ANZAHL:	3.47826	2.05479	0.174915
PROZENTANTEIL:	19.22189	10.57103	0.899866

MIKROPHYLLE BLATTGRÖSSE (146)

ANZAHL:	10.14493	4.86691	0.414299
PROZENTANTEIL:	54.08588	11.16215	0.950185

MESOPHYLLE BLATTGRÖSSE (81)

ANZAHL:	3.11594	1.81668	0.154646
PROZENTANTEIL:	16.98418	9.43619	0.803262

MAKROPHYLLE BLATTGRÖSSE (22)

ANZAHL:	1.73913	1.67116	0.142258
PROZENTANTEIL:	8.34676	7.06363	0.601296

STETS BLÜHEND UND FRUCHTEND (134)

ANZAHL:	13.20290	6.10153	0.519396
PROZENTANTEIL:	71.60345	17.40253	1.481401

SAISONAL BLÜHEND UND FRUCHTEND (92)

ANZAHL:	3.00000	2.37382	0.202073
PROZENTANTEIL:	15.54589	11.03736	0.939563

STETS VEGETATIV VORKOMMEND (66)

ANZAHL:	2.52899	2.36209	0.201074
PROZENTANTEIL:	12.84984	11.40349	0.970730

PANTROPISCH UND IN DER HOLARKTIS VERBREITET (32)

ANZAHL:	4.13768	2.21208	0.188305
PROZENTANTEIL:	23.44331	12.49323	1.063494

PANTROPISCH VERBREITET (60)

ANZAHL:	5.16667	2.80142	0.238472
PROZENTANTEIL:	27.72226	11.08663	0.943756

NEOTROPISCH VERBREITET (87)

ANZAHL:	5.63768	3.49127	0.297196
PROZENTANTEIL:	28.92081	10.94170	0.931419

LOKAL VERBREITET (16)

ANZAHL:	0.57246	0.72381	0.061615
PROZENTANTEIL:	2.70161	3.70084	0.315037
PROZENTANTEIL:	17.21164	11.01898	0.937998

WEISSE BLÜTENFARBE (70)

ANZAHL:	4.57246	2.72294	0.231792
PROZENTANTEIL:	24.35236	11.33729	0.965094

GELBLICH- BIS GRÜNLICHWEISSE BLÜTENFARBE (29)

ANZAHL:	2.28986	1.69672	0.144435
PROZENTANTEIL:	12.35586	9.16748	0.780387

PURPURNE BIS ROTVIOLETTE BLÜTENFARBE (28)

ANZAHL:	2.06522	1.30807	0.111350
PROZENTANTEIL:	12.02087	8.69471	0.740142

GELBE BLÜTENFARBE (44)

ANZAHL:	3.19565	2.29839	0.195652
PROZENTANTEIL:	16.05510	9.17613	0.781124

ROTE BLÜTENFARBE (12)

ANZAHL:	0.31159	0.46483	0.039569
PROZENTANTEIL:	1.90497	3.22996	0.274953

GRÜNE BLÜTENFARBE (11)

ANZAHL:	0.58696	0.90197	0.076781
PROZENTANTEIL:	3.47379	5.38516	0.458416

BLAUE BLÜTENFARBE (4)

ANZAHL:	0.08696	0.28280	0.024073
PROZENTANTEIL:	0.38731	1.31023	0.111534

BLÜTEN OHNE SCHAUAPPARAT (74)

ANZAHL:	6.55072	3.73008	0.317525
PROZENTANTEIL:	34.71812	12.54485	1.067887

8.9 Mittelwerte der Merkmale in den Vegetationsverbänden

1 Porophyllion ruderalis
2 Rhynchosporo-Bidention cynapifoliae
3 Cyperion ochraei
4 Leptochloion scabrae
5 Privo-Chamaesycion hirtae
6 Axonopo-Desmodion adscendentis

VERBAND NR.:	1	2	3	4	5	6
ANZAHL DER AUFNAHMEN	11	9	49	12	49	9
ZAHL DER ARTEN	19.73	19.56	23.59	15.42	15.84	9.67
STANDARDABWEICHUNG	6.51	7.55	8.67	4.60	6.39	2.55
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.96	2.52	1.24	1.33	0.91	0.85

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: MAKROPHANEROPHYT

ANZAHL:	2.45	4.33	2.06	0.33	1.35	0.0
STANDARDABWEICHUNG	1.29	2.55	1.41	0.65	1.47	0.0
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.39	0.85	0.20	0.19	0.21	0.0
PROZENTANTEIL:	13.98	20.89	8.66	2.14	7.98	0.0
STANDARDABWEICHUNG	9.14	9.22	5.48	4.01	8.36	0.0
STANDARDFEHLER DES MITTELS	2.75	3.07	0.78	1.16	1.19	0.0

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: NANOPHANEROPHYT

ANZAHL:	1.73	3.44	3.06	0.67	0.86	0.89
STANDARDABWEICHUNG	1.01	1.59	1.88	0.89	1.17	1.05
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.30	0.53	0.27	0.26	0.17	0.35
PROZENTANTEIL:	9.60	18.43	13.03	3.78	5.50	8.95
STANDARDABWEICHUNG	7.36	6.73	8.44	4.51	7.82	11.71
STANDARDFEHLER DES MITTELS	2.22	2.24	1.21	1.30	1.12	3.90

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: HOLZIGER CHAMAEPHYT

ANZAHL:	0.64	1.11	1.82	0.50	1.00	2.11
STANDARDABWEICHUNG	0.67	1.05	1.20	0.67	0.89	0.78
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.20	0.35	0.17	0.19	0.13	0.26
PROZENTANTEIL:	3.04	5.15	7.60	3.24	6.93	22.81
STANDARDABWEICHUNG	3.22	4.38	4.83	4.59	6.31	9.11
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.97	1.46	0.69	1.32	0.90	3.04

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: KRAUTIGER CHAMAEPHYT

ANZAHL:	1.00	1.56	2.61	1.08	3.47	1.56
STANDARDABWEICHUNG	1.18	1.33	1.77	1.00	2.17	1.01
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.36	0.44	0.25	0.29	0.31	0.34
PROZENTANTEIL:	4.91	8.34	10.74	6.32	22.09	16.45
STANDARDABWEICHUNG	5.28	8.59	6.03	5.51	11.33	11.00
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.59	2.86	0.86	1.59	1.62	3.67

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: HEMIKRYPTOPHYT

ANZAHL:	5.27	5.22	6.14	4.17	3.92	2.67
STANDARDABWEICHUNG	2.83	1.56	3.08	1.59	2.64	1.32
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.85	0.52	0.44	0.46	0.38	0.44
PROZENTANTEIL:	25.57	27.88	25.58	27.66	23.75	27.44
STANDARDABWEICHUNG	7.96	4.60	9.36	10.35	13.08	10.78
STANDARDFEHLER DES MITTELS	2.40	1.53	1.34	2.99	1.87	3.59

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: GEOPHYT

ANZAHL:	0.0	0.0	0.0	0.08	0.04	0.0
STANDARDABWEICHUNG	0.0	0.0	0.0	0.29	0.20	0.0
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.0	0.0	0.0	0.08	0.03	0.0
PROZENTANTEIL:	0.0	0.0	0.0	0.40	0.14	0.0
STANDARDABWEICHUNG	0.0	0.0	0.0	1.37	0.70	0.0
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.0	0.0	0.0	0.40	0.10	0.0

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: THEROPHYT

ANZAHL:	8.64	3.78	7.90	8.58	5.20	2.44
STANDARDABWEICHUNG	3.44	2.05	3.36	2.64	3.00	1.51
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.04	0.68	0.48	0.76	0.43	0.50
PROZENTANTEIL:	42.89	18.85	34.40	56.46	33.61	24.35
STANDARDABWEICHUNG	5.42	9.03	11.46	12.11	16.65	14.54
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.63	3.01	1.64	3.50	2.38	4.85

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: HORSTIGER WUCHS

ANZAHL:	6.36	3.78	6.84	5.58	3.86	1.89
STANDARDABWEICHUNG	3.14	1.48	3.36	1.68	2.50	1.27
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.95	0.49	0.48	0.48	0.36	0.42
PROZENTANTEIL:	32.48	21.79	28.74	37.07	23.89	18.30
STANDARDABWEICHUNG	11.33	9.73	9.52	7.27	10.93	11.13
STANDARDFEHLER DES MITTELS	3.42	3.24	1.36	2.10	1.56	3.71

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: AUFRECHTER WUCHS

ANZAHL:	11.45	13.78	12.90	6.17	8.76	6.33
STANDARDABWEICHUNG	3.98	5.95	5.48	2.69	3.78	1.58
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.20	1.98	0.78	0.78	0.54	0.53
PROZENTANTEIL:	58.17	69.79	54.24	38.70	55.84	65.99
STANDARDABWEICHUNG	9.69	8.37	11.76	10.38	14.13	8.98
STANDARDFEHLER DES MITTELS	2.92	2.79	1.68	3.00	2.02	2.99

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: MIT MEHREREN SPROSSACHSEN (RADIÄR)
KRIECHEND

ANZAHL:	1.09	0.89	1.78	2.75	1.53	0.11
STANDARDABWEICHUNG	1.04	1.27	1.31	1.48	1.24	0.33
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.31	0.42	0.19	0.43	0.18	0.11
PROZENTANTEIL:	4.84	3.56	7.63	18.23	9.86	0.93
STANDARDABWEICHUNG	4.54	4.93	5.28	8.91	8.18	2.78
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.37	1.64	0.75	2.57	1.17	0.93

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: NUR MIT EINER SPROSSACHSE (LINEAR)
KRIECHEND

ANZAHL:	0.55	1.11	1.80	0.92	1.10	1.00
STANDARDABWEICHUNG	0.82	0.93	1.08	0.67	1.03	0.0
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.25	0.31	0.15	0.19	0.15	0.0
PROZENTANTEIL:	3.20	4.86	8.08	6.00	6.69	10.96
STANDARDABWEICHUNG	5.10	4.18	5.48	4.05	5.40	2.77
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.54	1.39	0.78	1.17	0.77	0.92

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: WINDEND

ANZAHL:	0.18	0.0	0.29	0.0	0.45	0.22
STANDARDABWEICHUNG	0.40	0.0	0.50	0.0	0.65	0.44
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.12	0.0	0.07	0.0	0.09	0.15
PROZENTANTEIL:	0.87	0.0	1.30	0.0	2.97	1.98
STANDARDABWEICHUNG	1.93	0.0	2.38	0.0	4.23	4.07
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.58	0.0	0.34	0.0	0.60	1.36

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: AUSLÄUFER-TREIBEND

ANZAHL:	2.27	2.22	4.18	2.25	3.31	4.44
STANDARDABWEICHUNG	1.68	1.39	2.39	1.22	1.60	1.13
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.51	0.46	0.34	0.35	0.23	0.38
PROZENTANTEIL:	10.80	10.77	17.56	14.95	21.66	48.43
STANDARDABWEICHUNG	7.47	6.08	7.67	8.21	9.21	17.63
STANDARDFEHLER DES MITTELS	2.25	2.03	1.10	2.37	1.32	5.88

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: ANPASSUNG AN EXOZOOCHORIE

ANZAHL:	1.82	1.56	2.02	0.25	2.29	2.78
STANDARDABWEICHUNG	1.89	1.88	1.38	0.45	1.47	0.67
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.57	0.63	0.20	0.13	0.21	0.22
PROZENTANTEIL:	8.10	6.56	8.71	1.92	14.36	30.86
STANDARDABWEICHUNG	8.29	6.93	5.85	3.73	8.24	14.28
STANDARDFEHLER DES MITTELS	2.50	2.31	0.84	1.08	1.18	4.76

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: LEPTOPHYLLE BLATTGRÖSSE

ANZAHL:	0.64	0.11	0.20	0.25	0.24	0.22
STANDARDABWEICHUNG	0.50	0.33	0.50	0.62	0.48	0.44
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.15	0.11	0.07	0.18	0.07	0.15
PROZENTANTEIL:	3.52	0.74	1.08	1.31	1.20	1.67
STANDARDABWEICHUNG	3.17	2.22	2.89	3.15	2.37	3.33
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.96	0.74	0.41	0.91	0.34	1.11

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: NANOPHYLLE BLATTGRÖSSE

ANZAHL:	4.27	1.78	3.86	4.75	3.14	2.00
STANDARDABWEICHUNG	2.20	1.86	2.20	1.82	1.73	1.22
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.66	0.62	0.31	0.52	0.25	0.41
PROZENTANTEIL:	20.72	7.30	16.04	31.06	20.89	20.56
STANDARDABWEICHUNG	5.09	6.94	6.57	8.37	12.16	12.34
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.53	2.31	0.94	2.42	1.74	4.11

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: MIKROPHYLLE BLATTGRÖSSE

ANZAHL:	8.82	11.22	12.78	7.67	8.86	6.22
STANDARDABWEICHUNG	4.31	3.11	5.32	2.42	4.31	1.56
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.30	1.04	0.76	0.70	0.62	0.52
PROZENTANTEIL:	42.57	61.19	53.40	50.29	54.63	66.42
STANDARDABWEICHUNG	12.29	13.64	8.01	8.70	9.80	16.06
STANDARDFEHLER DES MITTELS	3.71	4.55	1.14	2.51	1.40	5.35

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: MESOPHYLLE BLATTGRÖSSE

ANZAHL:	3.55	3.11	3.94	2.42	2.73	1.11
STANDARDABWEICHUNG	1.13	2.09	1.69	1.38	1.79	1.05
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.34	0.70	0.24	0.40	0.26	0.35
PROZENTANTEIL:	19.58	14.88	17.57	15.20	18.07	10.12
STANDARDABWEICHUNG	7.92	8.40	8.30	8.17	10.98	8.63
STANDARDFEHLER DES MITTELS	2.39	2.80	1.19	2.36	1.57	2.88

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: MAKROPHYLLE BLATTGRÖSSE

ANZAHL:	2.45	3.33	2.82	0.33	0.86	0.11
STANDARDABWEICHUNG	0.69	2.00	1.64	0.65	0.91	0.33
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.21	0.67	0.23	0.19	0.13	0.11
PROZENTANTEIL:	13.62	15.89	11.91	2.14	5.21	1.23
STANDARDABWEICHUNG	5.63	4.83	6.24	4.01	5.42	3.70
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.70	1.61	0.89	1.16	0.77	1.23

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: STETS BLÜHEND UND FRUCHTEND

ANZAHL:	14.00	8.78	15.71	13.08	12.16	8.00
STANDARDABWEICHUNG	6.12	3.56	6.84	4.14	5.46	1.73
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.84	1.19	0.98	1.20	0.78	0.58
PROZENTANTEIL:	68.72	44.92	65.97	84.93	76.68	84.69
STANDARDABWEICHUNG	12.17	8.14	13.45	8.57	17.96	15.70
STANDARDFEHLER DES MITTELS	3.67	2.71	1.92	2.47	2.57	5.23

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: SAISONAL BLÜHEND UND FRUCHTEND

ANZAHL:	2.36	4.56	4.92	1.33	1.67	1.33
STANDARDABWEICHUNG	0.92	2.40	2.19	0.65	1.56	1.41
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.28	0.80	0.31	0.19	0.22	0.47
PROZENTANTEIL:	12.26	23.33	21.90	9.07	11.09	12.10
STANDARDABWEICHUNG	4.49	7.33	10.68	5.65	10.40	11.88
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.35	2.44	1.53	1.63	1.49	3.96

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: STETS VEGETATIV VORKOMMEND

ANZAHL:	3.36	6.22	2.96	1.00	2.00	0.33
STANDARDABWEICHUNG	1.75	3.15	2.24	1.04	1.91	0.50
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.53	1.05	0.32	0.30	0.27	0.17
PROZENTANTEIL:	19.02	31.74	12.13	6.01	12.24	3.21
STANDARDABWEICHUNG	11.62	12.37	7.51	6.49	11.92	4.98
STANDARDFEHLER DES MITTELS	3.50	4.12	1.07	1.87	1.70	1.66

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: PANTROPISCH UND IN DER HOLARKTIS VORKOMMEND

ANZAHL:	5.18	1.89	4.82	6.33	3.49	1.89
STANDARDABWEICHUNG	2.32	1.27	1.74	1.67	2.12	1.05
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.70	0.42	0.25	0.48	0.30	0.35
PROZENTANTEIL:	26.32	9.52	21.90	42.37	22.96	19.85
STANDARDABWEICHUNG	9.56	5.85	8.11	8.28	13.80	9.77
STANDARDFEHLER DES MITTELS	2.88	1.95	1.16	2.39	1.97	3.26

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: PANTROPISCH VERBREITET

ANZAHL:	4.91	4.11	6.31	4.08	4.59	4.44
STANDARDABWEICHUNG	2.88	2.15	3.10	1.73	2.69	1.67
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.87	0.72	0.44	0.50	0.38	0.56
PROZENTANTEIL:	23.38	20.30	26.20	26.17	28.20	46.02
STANDARDABWEICHUNG	8.35	6.33	8.93	6.91	11.96	11.79
STANDARDFEHLER DES MITTELS	2.52	2.11	1.28	1.99	1.71	3.93

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: NEOTROPISCH VERBREITET

ANZAHL:	6.09	8.67	7.80	3.00	4.02	2.56
STANDARDABWEICHUNG	2.43	3.81	3.52	1.48	2.32	1.01
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.73	1.27	0.50	0.43	0.33	0.34
PROZENTANTEIL:	30.90	44.63	32.68	19.26	24.76	27.28
STANDARDABWEICHUNG	7.86	9.33	9.49	7.81	9.70	9.94
STANDARDFEHLER DES MITTELS	2.37	3.11	1.36	2.25	1.39	3.31

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: LOKAL VERBREITET

ANZAHL:	0.73	0.67	0.96	0.0	0.37	0.0
STANDARDABWEICHUNG	0.65	0.71	0.82	0.0	0.57	0.0
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.19	0.24	0.12	0.0	0.08	0.0
PROZENTANTEIL:	3.45	2.99	4.10	0.0	2.19	0.0
STANDARDABWEICHUNG	3.03	3.05	3.70	0.0	4.06	0.0
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.91	1.02	0.53	0.0	0.58	0.0

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: WEISSE BLÜTENFARBE

ANZAHL:	2.64	5.78	5.86	2.08	4.65	1.56
STANDARDABWEICHUNG	2.16	2.82	2.87	1.24	2.00	1.24
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.65	0.94	0.41	0.36	0.29	0.41
PROZENTANTEIL:	12.06	29.84	24.48	13.17	30.57	15.22
STANDARDABWEICHUNG	9.85	9.20	7.93	7.53	10.82	9.37
STANDARDFEHLER DES MITTELS	2.97	3.07	1.13	2.17	1.55	3.12

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: GRÜNLICH- BIS GELBLICHWEISSE BLÜTENFARBE

ANZAHL:	5.27	2.44	2.33	2.42	1.67	1.22
STANDARDABWEICHUNG	1.01	1.33	1.65	1.08	1.39	1.20
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.30	0.44	0.24	0.31	0.20	0.40
PROZENTANTEIL:	28.26	12.76	9.63	15.75	10.57	11.17
STANDARDABWEICHUNG	6.90	6.14	6.63	6.65	9.37	8.81
STANDARDFEHLER DES MITTELS	2.08	2.05	0.95	1.92	1.34	2.94

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: PURPURNE BIS ROTVIOLETTE BLÜTEN-FARBE

ANZAHL:	1.00	1.33	2.57	0.67	2.22	2.33
STANDARDABWEICHUNG	1.26	1.00	1.27	0.78	1.18	0.71
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.38	0.33	0.18	0.22	0.17	0.24
PROZENTANTEIL:	4.33	6.55	11.51	3.48	14.93	25.74
STANDARDABWEICHUNG	5.90	4.40	5.59	4.02	8.17	11.61
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.78	1.47	0.80	1.16	1.17	3.87

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: GELBE BLÜTENFARBE

ANZAHL:	2.91	3.33	5.00	3.42	1.86	0.67
STANDARDABWEICHUNG	1.70	2.96	1.90	1.73	1.49	0.87
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.51	0.99	0.27	0.50	0.21	0.29
PROZENTANTEIL:	14.03	14.87	21.91	21.49	11.41	7.78
STANDARDABWEICHUNG	7.22	10.52	7.31	8.22	7.36	9.69
STANDARDFEHLER DES MITTELS	2.18	3.51	1.04	2.37	1.05	3.23

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: ROTE BLÜTENFARBE

ANZAHL:	0.18	0.33	0.18	0.08	0.53	0.22
STANDARDABWEICHUNG	0.40	0.50	0.39	0.29	0.50	0.44
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.12	0.17	0.06	0.08	0.07	0.15
PROZENTANTEIL:	0.77	2.07	0.64	0.44	3.64	2.35
STANDARDABWEICHUNG	1.73	3.77	1.38	1.52	3.90	4.66
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.52	1.26	0.20	0.44	0.56	1.55

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: GRÜNE BLÜTENFARBE

ANZAHL:	0.18	0.11	0.16	0.17	1.29	0.56
STANDARDABWEICHUNG	0.60	0.33	0.37	0.58	1.06	0.73
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.18	0.11	0.05	0.17	0.15	0.24
PROZENTANTEIL:	0.67	0.38	0.60	0.88	7.70	5.68
STANDARDABWEICHUNG	2.23	1.15	1.38	3.04	5.88	7.87
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.67	0.38	0.20	0.88	0.84	2.62

ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: BLAUE BLÜTENFARBE

ANZAHL:	0.0	0.0	0.10	0.08	0.12	0.0
STANDARDABWEICHUNG	0.0	0.0	0.31	0.29	0.33	0.0
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.0	0.0	0.04	0.08	0.05	0.0
PROZENTANTEIL:	0.0	0.0	0.40	0.38	0.60	0.0
STANDARDABWEICHUNG	0.0	0.0	1.23	1.31	1.69	0.0
STANDARDFEHLER DES MITTELS	0.0	0.0	0.18	0.38	0.24	0.0

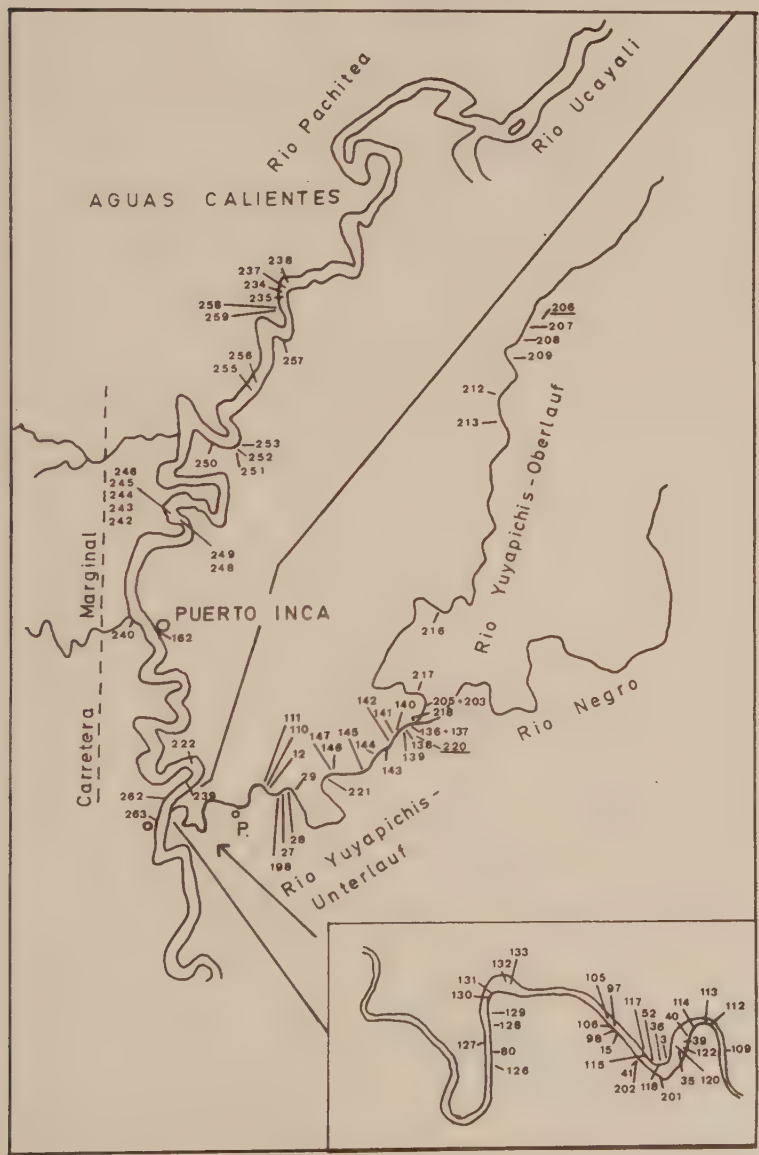
ARTEN MIT DEM KENNZEICHEN: BLÜTEN OHNE SCHAUAPPARAT

ANZAHL:	8.45	5.89	8.37	6.67	4.86	3.56
STANDARDABWEICHUNG	4.50	1.76	3.90	1.83	3.20	1.42
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.36	0.59	0.56	0.53	0.46	0.47
PROZENTANTEIL:	41.92	31.95	35.53	44.53	29.63	36.88
STANDARDABWEICHUNG	11.47	8.69	11.53	9.58	13.00	12.90
STANDARDFEHLER DES MITTELS	3.46	2.90	1.65	2.77	1.86	4.30

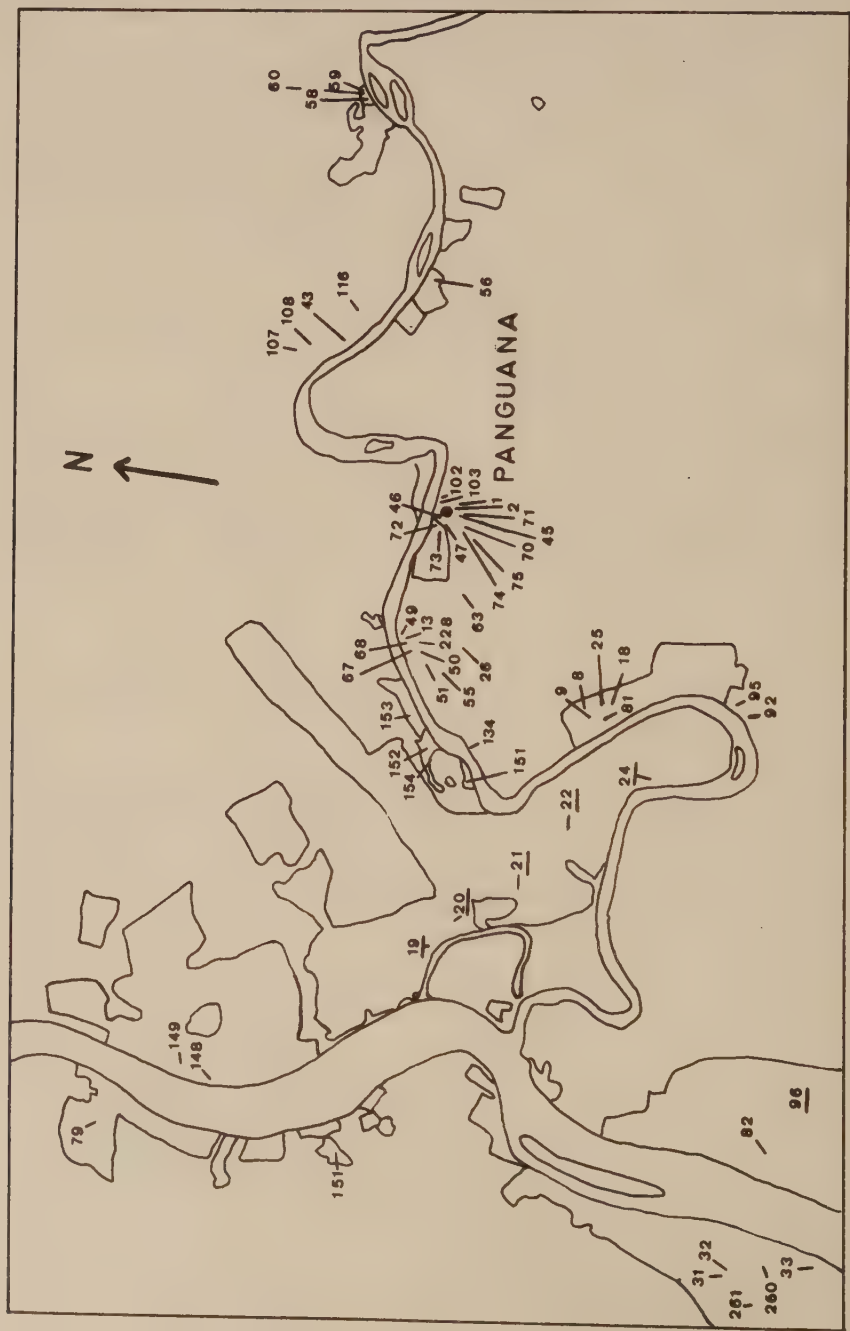
8.10 Lage der Aufnahmeorte

8.10.1 Aufnahmen von den Flußuferbänken und Inselsäumen

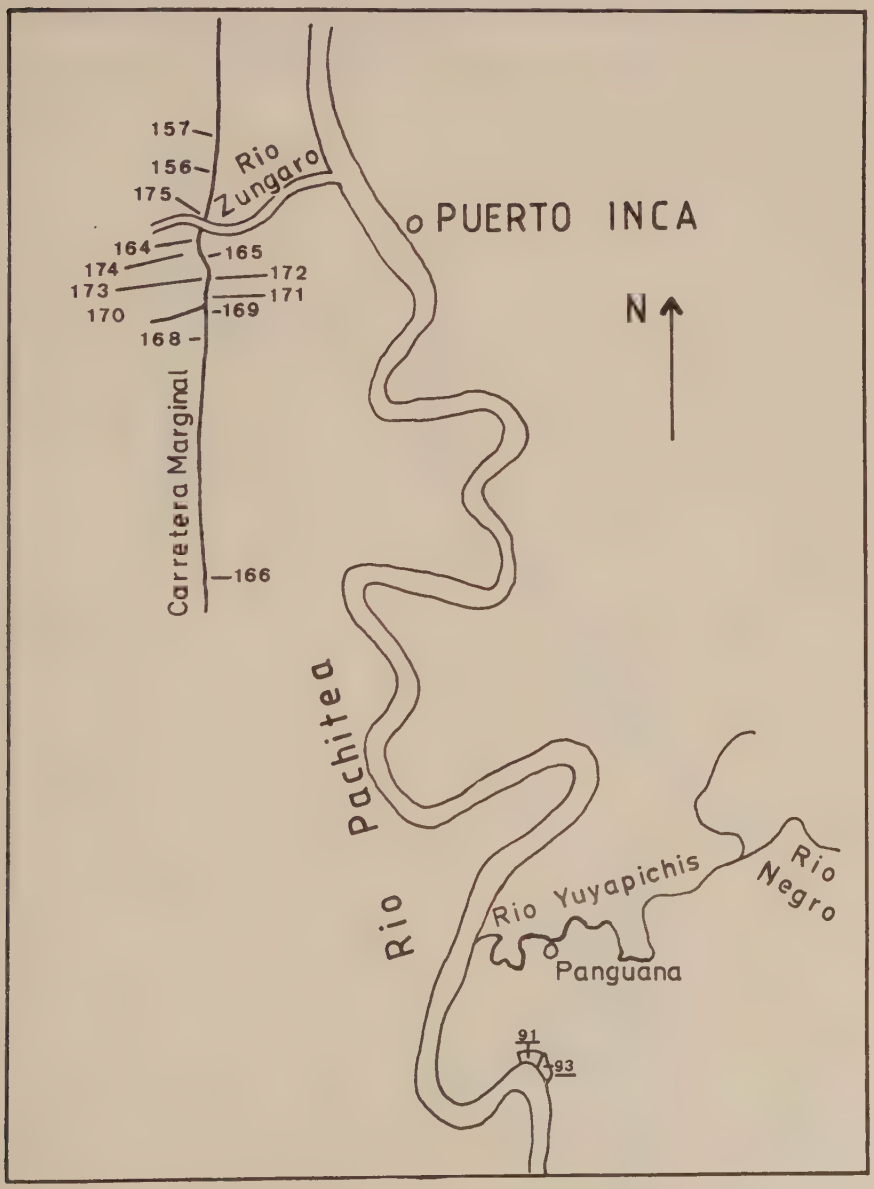
Der Rio Yuyapichis ist in der Darstellung im Vergleich zum Rio Pachitea stark vergrößert gezeichnet



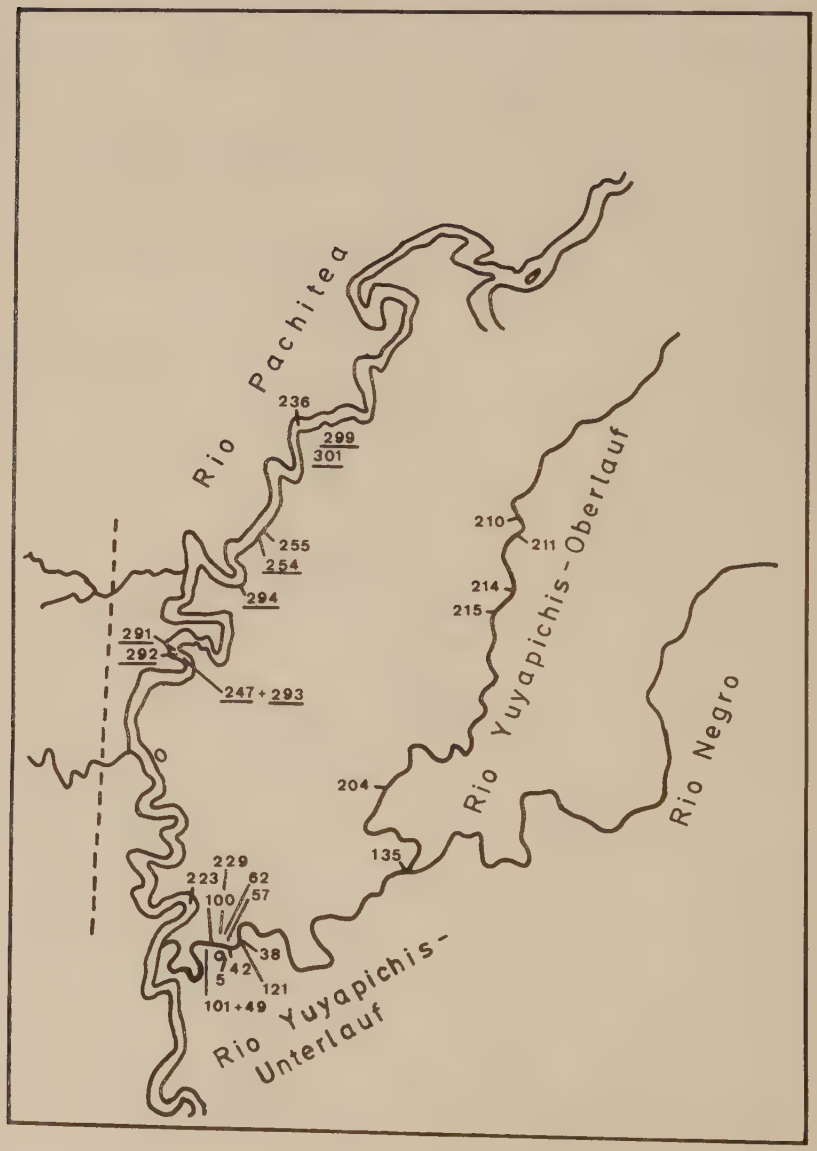
8.10.2 Aufnahmen von den Kulturländern. Bei den Aufnahmen von den Weideflächen ist die Aufnahmenummer unterstrichen



8.10.3 Aufnahmen von den Straßenrändern und zwei Aufnahmen von Weideflächen (Aufnahmenummer unterstrichen). Skizze



8.10.4 Aufnahmeorte von Auwald- und Gebüschbeständen sowie *Cynodon dactylon*-Rasen (Aufnahmenummer unterstrichen). Der Rio Yuyapichis ist im Vergleich zum Rio Pachitea stark vergrößert gezeichnet



8.11 Vegetationstabellen

8.11.1 Tab. 7: Cynodon dactylon-Rasen

A: Typische Ausbildung
B: Ausbildung mit Alchornea castaneifolia
C: Sukzessionsphase mit Therophyten

			A			B					C	
Aufnahmenummer:			247	301	299	290	291	294	293		292	254
Bezeichnende Art:												
Cynodon dactylon	9	100.0	5	5	4	2	+	1	2		2	1
Trennarten:												
Alchornea castaneifolia (K)	5	55.6				1	1	1	2		1	
Eleusine indica	3	33.3							1		1	1
Portulaca oleracea	3	33.3					+				2	2
Physalis angulata	2	22.2									+	1
Amaranthus spinosus	3	33.3		+							2	2
Begleiter:												
Adenaria floribunda (K)	1	11.1						1				
Borreria suaveolens	1	11.1						+				
Kyllingia brevifolia	1	11.1						+				
Cyperus esculentus	1	11.1						1				
Ochroma lagopus (K)	1	11.1							+			
Poaceae sp. 342	1	11.1							1			
Calliandra angustifolia (K)	1	11.1									1	
Microtea debilis	1	11.1									+	
Panicum trichoides	1	11.1									+	
Ludwigia hyssopifolia	1	11.1									+	
Fimbristylis annua	1	11.1									1	
Panicum laxum	1	11.1										1
Leptochloa virgata	1	11.1										+
Mikania cordifolia	1	11.1										+
Alternanthera cf. sessilis	1	11.1										+
Aufnahmenummer:			247	301	299	290	291	294	293		292	254
Laufende Nummer:			1	2	3	4	5	6	7		8	9

8.11.2 Tab. 8: Leptochloetum scabrae und Rorippetum palustris

A: Leptochloetum scabrae
B: Rorippetum palustris

	A				B												
AUFNAHMENUMMER:		235	238	234		252	246	245	256	248	253	250	239	244	243	254	249
ARTENZAHL:		27	26	20		21	19	16	19	12	22	10	16	9	14	9	18
Kennarten:																	
Leptochloa scabra		3	1	1													
Cyperus imbricatus		2	1	1													
Rorippa palustris						+	+	+			+			+			1
Trennarten:																	
Tessaria integrifoa		+	+	+													
Eleocharis genicula		+		+													
Hymenachne donacifia						1	1	+		1	+	+			1		
Panicum laxum										1	+					1	1
Alchornea castaneilia (K)						+	1			1	+				1		
Trennarten:																	
Alternanthera cf. ssilis		1	1	+			+	1	1		1					2	1
Begleiter:																	
Eleusine indica	1	+	1	1		1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Fimbristylis annua	1	2	1	1		1	1	1	1	1	1	1	+	1	1		
Portulaca oleracea	1	+	1	+			2	2	1	1	1	1		2	2	2	+
Amaranthus spinosu	1	+	1	+			1	2	2	2	1	1			2	2	1
Mecardonia procumbs	1	+	+	+		+	1	+	+	1	+			+			+
Physalis angulata	1	+	1			1	1	1	1	1	+	1			+	1	
Cyperus odoratus	1	1	1			+	1	1	1			1	+	1			1
Ludwigia hyssopifoa	1		1	+		+	1	+	1		1		1		+		1
Cyperus ligularis		1		+		1	1	1	+	1	+	1					
Kyllingia pumila		1		+		+	1	+						+	+		+
Lindernia crustace		+				+	+	+	+		+						+
Cynodon dactylon			+	+					1				1		2	1	2
Ludwigia decurrens		+		+		1		+	+								
Spec. 4		+	+			+			+					+			
Panicum trichoides		+	+						+				+		+		
Leptochloa virgata			+				1				+	1				1	
Paspalum conjugatu		+								+	+	+					+
Heliotropium indic		+	1	+													+
Ludwigia octovalis		+		+		1									1		
Eclipta alba			1	+			+								1		
Microtea debilis		+	1											1	+		
Phyllanthus niruri			+						+				+				+
Solanum nigrescens			+				+						+				
Solanum sp. 34		+								+			1				
Solanum sp. 272								+			+		1				
Cyperus luzulae				+		+											
Chamaesyce thymifoa			+						+								
Mikania cordifolia		+														+	
Pityrogramma calomanos						+							+				
Digitaria horizontis									1		+						
Ochroma lagopus (K			+														+
Spermacoce glabra											+		+				
Borreria ocimoides		+															
Crassocephalum cf.repioides		+															
Chlorophora tinctoa (K)		+															
Borreria laevis			+														
Senna reticulata			+														
Spec. 365			+														
Eleocharis elegans				+													
Cucumis anguria						1											
Kyllingia brevifol						+											
Cyperus esculentus						1											
Digitaria nuda						1											
Solanum sisymbriifium							+										
Chamaesyce hirta									+								
Commelina diffusa											+						
Calliandra angustilia (K)											+						
Solanum sp. 302											+						
Spigelia sp. 60													+				
Trema micrantha (K													1				
Spec. 249													+				
Lygodium venustum													2				
Cecropia cf. membracea (K)																	1
Poaceae sp. 342																	1
AUFNAHMENUMMER:		235	238	234		252	246	245	256	248	253	250	239	244	243	254	249
LAUFENDE NUMMER:		1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

8.11.3 Tab. 9: Cyperetum ochraei

A: Ausbildung mit Kyllingia pumila
B: Überlappung von Ausbildung A un B
C: Ausbildung mit Indigofera suffruticosa

			A	B	C
AUFNAHMENUMMER:			1 2 111 11111	1111 1111	111 111111 1
			1221144113019 322121	0141	343943424422
			191282059357836862 75	6370	961848385172
Kennarten:					
Cyperus ochraeus	18	50.0	1 1++ +1 1 + + +	.1 1 .11 11 +1	
Cyperus sphacelatus	17	47.2	1 1 1 1111 + ++.	1 . 1 ++ + 11	
Fabaceae sp. 163	3	8.3	1 1	1. .	
Trennarten:					
Ricinus communis (K)	14	38.9	+ 1 ++ 1+	+.+ 1 . 11 2 1 1	
Indigofera suffruticosa	8	22.2		.1 1 .++ 1 1 1 1	
Wissadula excelsior	3	8.3		. + . 1 1	
Kyllingia pumila	20	55.6	211+ 1 +1 11+ 1+11.	111+.+ +	
Cyperus luzulae	21	58.3	+ 1111 1 11 2+1+1111.	111 . 1 +	
Cyperus odoratus	21	58.3	+112 1+1 11+1+11+1	.+1+ .+ +	
Acmella sp. 6	9	25.0	1 11 1 + 1 1+.	1 .	
Ludwigia affinis	10	27.8	1 1 1 + + + + .	1+1.	
Portulaca oleracea	11	30.6	1 11 1 1+21	. . ++ 1	
Mecardonia procumbens	12	33.3	1 ++ + 1 ++ 1+	1.1 .+	
Ludwigia octovalis	13	36.1	2 111 + + 11+	+.1 . 1 1	
Leptochloa virgata	11	30.6	1+++ 1 +	.+1+ . ++	
Spec. 4	7	19.4	++ 11 +	+1. .	
Eclipta alba	7	19.4	+ + 1+1	.+ . 1	
Solanum nigrescens	6	16.7	+ + +1 1	. + . 1	
Mariscus flavus	5	13.9	1 1 1+	. . 1	
Cyperus cayennensis	6	16.7	+ 1 ++ +	. 1.	
Fimbristylis annua	21	58.3	1 1 11112 11+1111	. +12.111 1	
Cymthula achyranthoides	3	8.3		.+ + . +	
Stachytarpheta urticaefolia	4	11.1		. 1 +. ++	
Trema micrantha (K)	11	30.6	+ + 1.+1+	.1+ +1 +	
Adenaria floribunda (K)	8	22.2	1 4 .12	2. 1 2 1	
Phyllanthus niruri	8	22.2	++ + +.	+. +++	
Cyperus laxus	9	25.0	1++1 +.	1 .++ 1	
Sida rhombifolia	6	16.7	+ 1+.	1. 1 1	
Begleiter:					
Eleusine indica	32	88.9	12122 2211111321111.	22 1.21411 22123	
Lindernia crustacea	28	77.8	11++ 1 + 111+1 1+11.	1211.1+ 11 111+1	
Ludwigia hyssopifolia	26	72.2	+1112 + 111 111111.	1111.121 1+ + 1	
Paspalum millegrana	26	72.2	1 1 1111 1 +11++1.	112+.++1112 1 13	
Pavonia paniculata	26	72.2	+ 2 111111 ++ +11.	212 .111+1 22222	
Baccharis salicifolia	24	66.7	+ 2++ 2 1 + ++11.	1112.12 11+ +11 +	
Senna reticulata	24	66.7	2 11111121 12.	1111. 11+ 12 111	
Merremia umbellata	23	63.9	2 1 421 +1111 1 1.	1 . 1. 11 111++2+	
Solanum sp. 34	23	63.9	21 ++1111 ++.	++11. 1 +++1+111	
Physalis angulata	22	61.1	+1+ +11 111 + 1 ++.	111. 1 1 1 1 +1	
Hymenachne donacifolia	20	55.6	1211 1 1 11 21211 +1.	1 . 1 1 . 1 1	
Pseudelephantopus spiralis	20	55.6	1 11 1 2+11.	12 1. 1 11+1 1+11	
Ceratopia latiloba (K)	19	52.8	1 + + 2 111+1.	121+.11 + 1 1+	
Paspalum conjugatum	19	52.8	1+1111111.	12 1.+11+ 1 +1	
Panicum polygonatum	18	50.0	+1 1 + 111 1 .	1++1.11 1++ 1	
Panicum trichoides	16	44.4	1 1 1++1++ +.	+ . +1 1+1	
Borreria laevis	15	41.7	+ + + 11++++ +.	1 ++.+ +	
Panicum laxum	14	38.9	1 + +1 1 1 + + ++.	1 . 2 1+ 1	
Amaranthus spinosus	13	36.1	+ 1 111+ 1 1+.	. 1111	
Acalypha arvensis	13	36.1	1 1111 +.+1++.	1 1+	
Stachytarpheta cayennensis	12	33.3	+ 11 + 1+ + .+	1. 1 . 1 1 1	
Sida setosa	12	33.3	1 11 + 1 .	1 . 1 . 1 111+	
Ochroma lagopus (K)	11	30.6	+ ++.11	.1 2++ 11	
Microtea debilis	9	25.0	+ ++ + .+	.+ + 1 1	
Mikania cordifolia	9	25.0	2 2 .	1.+1 1 11 3	
Ludwigia decurrens	8	22.2	1 1 1+.	1 . 1 1	
Iresine diffusa	8	22.2	+ 1 + .	.++ ++1	
Tessaria integrifolia	7	19.4	1 1 11 1 .	. 1 1	
Calliandra angustifolia (K)	7	19.4	11 1 .1	. + +1	
Acalypha diversifolia	6	16.7	1 + 1 +.+	. 1	
Pueraria phaseoloides	5	13.9	1 + +.	. 1. +	
Maluchia sp. 227	5	13.9	++. 1	. +1	
Porophyllum ruderale	5	13.9	.+ +1.	11	
Commelina diffusa	4	11.1	+ + .1	. 1	
Carica papaya	4	11.1	1+ + .	. +	
Borreria ocimoides	4	11.1	+ .+ .+		
Crassocephalum cf. crepioides	4	11.1	+ .++1 .		
Digitaria nuda	4	11.1	+ . 1. +	+	
Cyperus simplex	3	8.3	1 + +.	. .	
Digitaria ciliaris	3	8.3	1 1 .	. . +	
Pityrogramma calomelanos	3	8.3	1 1 .	. . +	
Digitaria horizontalis	3	8.3	+ 1 .	. . 1	
Manihot esculenta	3	8.3	++ .	. . +	
Alternanthera cf. sessilis	3	8.3	1 1 .	1.	
Spec. 37	3	8.3	+ + .	. 2	

Cyperetum ochraei, Teil 2

			A																					B					C											
Aufnahmenummer:			111	29	221	12	118	142	140	15	119	133	105	117	198	3	36	28	126	112	127	115		106	113	147	110		139	146	131	98	144	138	143	128	145	141	27	122
Salix humboldtiana	3	8.3								1													.					.				2	+							
Conyza sp. 253	3	8.3																				+	.			+		.										+		
Musa sp. 372	3	8.3																				+	.					.	+									+		
Mauritia flexuosa (K)	3	8.3																1					.					.											1	1
Desmodium incanum	3	8.3																					.					.					1				1	+		
Desmodium sp. 305	2	5.6				+																	.			+		.												
Piper sp. 263	2	5.6										1									1		.					.												
Paspalum pilosum	2	5.6														1		1					.					.												
Cynodon dactylon	2	5.6																+			1		.					.												
Heliotropium indicum	2	5.6												+									.			+		.												
Drymaria cordata	2	5.6								+													.					.									+			
Desmodium adscendens	2	5.6																	+				.					.	+											
Calopogonium caeruleum	2	5.6																	1				.					.			+									
Hyptis capitata	2	5.6																					.		+	+		.												
Spec. 41	2	5.6														1							.					.									+			
Spec. 155	2	5.6													+								.					.											1	
Cecropia cf. membranacea (K)	2	5.6																					.		1			.	+											
Phyllanthus pseudo-conami	2	5.6												+									.					.												2
Rhynchospora polystachys	2	5.6																					.			1		.		+										
Cecropia cf. ficifolia (K)	2	5.6																					.					.					+					1		
Scleria melaleuca	1	2.8				1																	.					.												
Spec. 249	1	2.8										+											.					.												
Cecropia sp. 367 (K)	1	2.8													+								.					.												
Vernonia baccharoides	1	2.8														1							.					.												
Cecropia cf. tessmanii (K)	1	2.8														+							.					.												
Acacia sp. 52	1	2.8														+							.					.												
Senna pendula var. praeandina	1	2.8															+						.					.												
Corchorus sp. 80	1	2.8																	1				.					.												
Triumphetta semitriloba	1	2.8																	+				.					.												
Rottboellia exaltata	1	2.8																	+				.					.												
Vernonia sp. 267	1	2.8																		1			.					.												
Hyptis sp. 271	1	2.8																			1		.					.												
Axonopus compressus	1	2.8																					.	1				.												
Spec. 199	1	2.8																					.	+				.												
Fabaceae sp. 299	1	2.8																					.		+			.												
Croton lechleri	1	2.8																					.			1		.												
Chamaesyce hirta	1	2.8																					.				+	.												
Ayapana elata	1	2.8																					.				1	.												
Cenchrus brownii	1	2.8																					.					.	1											
Conyza sp. 175	1	2.8																					.					.	+											
Bauhinia sp. 241	1	2.8																					.					.	1											
Bidens cynapifolia	1	2.8																					.					.					1							
Cecropia sp. 375	1	2.8																					.					.					1							
Spermacoce confusa	1	2.8																					.					.						+						
Ficus cf. caballina	1	2.8																					.					.						2						
Mimosa polydactyla	1	2.8																					.					.							+					
Crotalaria nitens	1	2.8																					.					.								+				
Ipomoea sp. 82	1	2.8																					.					.									1			
Gynerium sagittatum	1	2.8																					.					.									1			
Solanum sp. 272	1	2.8																					.					.									1			
Acacia paniculata	1	2.8																					.					.												+

8.11.4 Tab. 10: Rhynchosporo-Bidentetum cynapifoliae

AUFNAHMENUMMER:			207	208	216	213	21	2	209	217	205	218
Kennarten:												
Bidens cynapifolia	4	44.4				2	1	1			+	
Rhynchospora polystachys	2	22.2			1						+	
Begleiter:												
Baccharis salicifolia	8	88.9	+	1	2	1	1	1			+	1
Physalis angulata	7	77.8		+	1	2	1	+		1		1
Panicum polygonatum	6	66.7	+	+	+		1			1		1
Cecropia cf. ficifolia (K)	6	66.7	+	+			1	1		1	+	
Ochroma lagopus (K)	6	66.7			1	1	1	1		1	1	
Paspalum conjugatum	6	66.7			1		1	1		2	1	1
Solanum sp. 34	6	66.7				2	+	+		1	+	+
Trema micrantha (K)	5	55.6		+		1	1	1		1		
Calliandra angustifolia (K)	5	55.6		1	1		2	1				1
Poaceae sp. 342	5	55.6		+		+	1	1				+
Cecropia sp. 369	4	44.4			+	1	1	1				
Acalypha diversifolia	4	44.4	+				1	+			+	
Solanum nigrescens	4	44.4			1	1		1			1	
Pityrogramma trifoliata	4	44.4		1			1	1				+
Iresine diffusa	4	44.4				1	1	+			+	
Senna reticulata	4	44.4				+		+		1	1	
Cecropia latiloba (K)	4	44.4			1			1			1	+
Lindernia crustacea	4	44.4						+		+	+	+
Mikania cordifolia	3	33.3				+	+	1				
Indigofera suffruticosa	3	33.3		+				+		+		
Borreria laevis	3	33.3	+					+				+
Hyptis capitata	3	33.3			1			+			1	
Desmodium incanum	3	33.3					1	1			+	
Cecropia sp. 367 (K)	3	33.3					+			+	+	
Adenaria floribunda (K)	3	33.3						+			+	1
Merremia umbellata	3	33.3								1	1	1
Pavonia paniculata	3	33.3								+	1	+
Ayapana elata	2	22.2	+					+				
Cyathula achyranthoides	2	22.2			1		1					
Panicum laxum	2	22.2	+							+		
Ficus cf. caballina	2	22.2			1		1					
Piper sp. 263	2	22.2			+		+					
Carica papaya	2	22.2				+	+					
Paspalum millegrana	2	22.2				+		+				
Musa sp. 372	2	22.2					+	+				
Cyperus laxus	2	22.2						1			+	
Croton lechleri	2	22.2								+	1	
Mecardonia procumbens	2	22.2								+	1	
Chlorophora tinctoria (K)	2	22.2								+	+	
Kyllingia pumila	2	22.2								+		+
Eleusine indica	2	22.2								1		1
Ludwigia octovalis	2	22.2									1	1
Cyperus luzulae	1	11.1	+									
Spec. 92	1	11.1	+									
Arundinella berteroniana	1	11.1	+									
Conyza sp. 175	1	11.1	+									
Pityrogramma calomelanos	1	11.1			1							
Paspalum pilosum	1	11.1				+						
Crassocephalum cf. crepioides	1	11.1				+						
Solanum sp. 272	1	11.1				1						
Colocasia esculenta	1	11.1					+					
Spigelia sp. 60	1	11.1						+				
Spec. 155	1	11.1						+				
Portulaca oleracea	1	11.1								1		
Panicum trichoides	1	11.1								1		
Acalypha arvensis	1	11.1				+				1		
Leptochloa virgata	1	11.1								1		
Ludwigia hyssopifolia	1	11.1								1		
Priva lappulacea	1	11.1									1	
Drymaria cordata	1	11.1									1	
Triumphetta semitriloba	1	11.1									+	
Cyperus simplex	1	11.1									+	
Sida setosa	1	11.1									+	
AUFNAHMENUMMER			207	208	216	213	212	209	217	205	218	
LAUFENDE NUMMER			1	2	3	4	5	6	7	8	9	

8.11.5 Tab. 11: Tessarietum intigrifoliae, Baccharitetum salicifoliae und Calliandra angustifolia-Gesellschaft

A: Tessarietum integrifoliae
B: Baccharitetum salicifoliae
C: Calliandra angustifolia-Ufergebüsch-Gesellschaft

			A			B						C				
AUFNAHMENUMMER:			236	121	38	210	211	214	215	204		223	135	42	100
Kennzeichnende Arten:																
Tessaria integrifolia	3	25.0	2	4	4	.					.				
Baccharis salicifolia	7	58.3				.	3	4	4	2	2	.		+	+	
Calliandra angustifolia (K)	9	75.0		1	2	.		+		2	1	.	4	5	5	5
Ochroma lagopus (K)	6	50.0				.	1	+	+	1	1	.		1		
Mikania cordifolia	5	41.7			+	.	1	+	+	1		.				
Poaceae sp. 342	4	33.3				.	1	+	+			.	1			
Trema micrantha (K)	4	33.3				.	1	+		1	1	.				
Begleiter:						.						.				
Lindernia crustacea	6	33.3		1	+	.					+	.	+			
Adenaria floribunda (K)	3	25.0	3	1		.					1	.				
Salix humboldtiana	3	25.0	2		+	.						.			+	
Pavonia paniculata	3	25.0		+		.					3	.			+	
Pseudelephantopus spiralis	3	25.0			1	.						.		+	1	
Cyperus luzulae	2	16.7		1	1	.						.				
Kyllingia pumila	2	16.7		+	+	.						.				
Eleusine indica	2	16.7		+		.						.	+			
Fimbristylis annua	2	16.7			1	.						.	+			
Merremia umbellata	2	16.7			+	.						.		+		
Paspalum millegrana	2	16.7			1	.						.			1	
Panicum polygonatum	2	16.7			1	.						.			+	
Pityrogramma trifoliata	2	16.7				.	2	+				.				
Piper sp. 263	2	16.7				.	1	+				.				
Cecropia sp. 369	2	16.7				.	1		+			.				
Mimosa polydactyla	2	16.7				.	1				1	.				
Cecropia sp. 367 (K)	2	16.7				.	+					.	+			
Cecropia cf. ficifolia (K)	2	16.7				.			+		1	.				
Solanum sp. 34	2	16.7				.				1	1	.				
Senna reticulata	2	16.7				.				1	2	.				
Gynerium sagittatum	1	8.3	2			.						.				
Alchornea castaneifolia (K)	1	8.3	2			.						.				
Cyperus odoratus	1	8.3		+		.						.				
Spec. 41	1	8.3			+	.						.				
Cyperus ochraeus	1	8.3			+	.						.				
Hymenachne donacifolia	1	8.3			1	.						.				
Arundinella barteroniana	1	8.3			1	.						.				
Macardonia procumbens	1	8.3			+	.						.				
Desmodium sp. 305	1	8.3			+	.						.				
Acalypha diversifolia	1	8.3				.			+			.				
Indigofera suffruticosa	1	8.3				.			+			.				
Manihot esculenta	1	8.3				.				1		.				
Musa paradisiaca	1	8.3				.				1		.				
Musa sp. 372	1	8.3				.				+		.				
Fabaceae sp. 299	1	8.3				.					1	.				
Paspalum conjugatum	1	8.3				.						.	+			
Cynodon dactylon	1	8.3				.						.	+			
Inga sp. 230	1	8.3				.						.	1			
Panicum trichoides	1	8.3				.						.		+		
Cecropia latiloba (K)	1	8.3				.						.		1		
Ludwigia decurrens	1	8.3				.						.			+	
Phyllanthus pseudo-conami	1	8.3				.						.				1
AUFNAHMENUMMER:			236	121	38	210	211	214	215	204		223	135	42	100
LAUFENDE NUMMER			1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12

8.11.6 Tab. 12: Gynerietum sagittati

AUFNAHMENUMMER:			101	62	57	49	25	5	5
Kennart:									
Gynerium sagittatum	6	100.0	5	4	3	3	2	1	
Begleiter:									
Phanerophyten:									
Croton lechleri	5	83.3	1	1	2	2	2		
Piper aduncum (K)	4	66.7	1	1		2		2	
Acacia paniculata	4	66.7		1	1		1	2	
Bixa orellana (K)	2	33.3	1	1					
Heliconia rostrata	2	33.3			2	1			
Inga edulis (K)	2	33.3			1			1	
Bauhinia forficata (K)	2	33.3					1	2	
Acalypha diversifolia	1	16.7		1					
Ochroma lagopus (K)	1	16.7			2				
Acacia sp. 52	1	16.7				+			
Piper peltatum (K)	1	16.7						2	
Vernonia baccharoides	1	16.7						2	
Sonstige Arten:									
Panicum trichoides	2	33.3			+	1			
Pueraria phaseoloides	2	33.3			3	1			
Costus aff. guanaiensis	2	33.3			1			1	
Lindernia crustacea	2	33.3				1	+		
Miconia sp. 226	2	33.3					1	1	
Stachytarpheta urticaefolia	1	16.7	1						
Cecropia cf. membranacea (K	1	16.7	2						
Triumphetta semitriloba	1	16.7			2				
Phytolacca rivinoides	1	16.7			1				
Urticaceae sp. 183	1	16.7			1				
Senna multijuga	1	16.7			1				
Musa sp. 372	1	16.7			1				
Solanum nigrescens	1	16.7				+			
Manihot esculenta	1	16.7				+			
Pavonia paniculata	1	16.7				1			
Spec. 4	1	16.7					+		
Kyllingia pumila	1	16.7					+		
Physalis angulata	1	16.7					+		
Fimbristylis annua	1	16.7					+		
Cyperus odoratus	1	16.7					1		
Cynodon dactylon	1	16.7					1		
Digitaria horizontalis	1	16.7					+		
Leptochloa virgata	1	16.7					1		
Ludwigia hyssopifolia	1	16.7					1		
Cyperus ligularis	1	16.7					+		
Acacia multipinnata	1	16.7						1	
Crotalaria nitens	1	16.7						+	
Costus cylindricus	1	16.7						1	
Vernonia sp. 340	1	16.7						2	
Bidens cynapifolia	1	16.7						1	
AUFNAHMENUMMER:			101	62	57	49	255		5
LAUFENDE NUMMER:			1	2	3	4	[illegible]		[illegible]

8.11.7 Tab. 13: Porophylletum ruderalis

A: Ausbildung mit Kyllingia pumila
B: Ausbildung mit Physalis angulata, ohne Kyllingia pumila
C: Ausbildung mit Solanum sp. 34
D: Ausbildung mit Pityrogramma calomelanos, ohne Kyllingia pumila, ohne Solanum sp. 34

			A		B		C			D		
AUFNAHMENUMMER:			165	173	164	271	169	171	172	157	156	
Kennarten:												
Cenchrus brownii	5	55.6	1	1	. 1	1	. +			.		
Chloris radiata	4	44.4	1	1	. 1	1	.			.		
Solanum sp. 309	3	33.3	1	1	. +		.			.		
Conyza cf. apurensis	6	66.7	1	1	.		. 1	1	1	.		1
Solanum sp. 302	3	33.3			.	1	.			.	1	1
Cecropia sp. 375	2	22.2			.		. +	+		.		
Trennarten:												
Ochroma lagopus (K)	8	88.9	+	+	. 1		. 1	1	1	.	1	2
Porophyllum ruderale	7	77.8	1	1	. 1		. 1		1	.	1	1
Trema micrantha (K)	4	44.4	+	+	.		. 1			.	1	
Trennarten:												
Kyllingia pumila	2	22.2	+	+	.		.			.		
Senna reticulata	2	22.2	+	+	.		.			.		
Cyperus sphacelatus	2	22.2	+	+	.		.			.		
Poaceae sp. 342	2	22.2	1	1	.		.			.		
Lindernia crustacea	6	66.7	+	+	. 1	+	. 1		+	.		
Paspalum conjugatum	5	55.6	1	1	.	1	. 2		1	.		
Cyperus luzulae	5	55.6	1	1	. 1		.	+	1	.		
Ludwigia octovalis	4	44.4	1	2	.		.	1	1	.		
Pityrogramma calomelanos	7	77.8	+	1	.		. 2	+	1	.	1	1
Cecropia latiloba (K)	5	55.6	1	1	.		.		+	.	1	+
Crassocephalum cf. crepioides	5	55.6	1	1	.		.	+	+	.	1	
Physalis angulata	4	44.4	1	1	. 1	2	.			.		
Solanum nigrescens	4	44.4	1	1	.	1	. +			.		
Acmella sp. 6	3	33.3	1	1	.	+	.			.		
Cynodon dactylon	3	33.3	1	1	. 1		.			.		
Cyperus ligularis	3	33.3	1	1	.	1	.			.		
Wissadula excelsior	3	33.3		1	. +	+	.			.		
Panicum polygonatum	3	33.3	1	1	.	1	.			.		
Amaranthus spinosus	4	44.4			.	+	. 1		1	.	1	
Solanum sp. 34	4	44.4			.		. 1	+	+	.		
Begleiter:												
Fimbristylis annua	8	88.9	1	1	. 1	1	.	1	2	.	2	1
Eleusine indica	7	77.8	1	1	. +	2	.		1	.	1	1
Cyperus odoratus	3	33.3		1	. +		.			.	1	
Pityrogramma trifoliata	3	33.3		1	.	1	.	1		.		
Macardonia procumbens	3	33.3			. +	+	. +			.		
Bidens pilosa	3	33.3			. 1		. 1		+	.		
Paspalum pilosum	3	33.3			.	1	. 1			.	1	
Cecropia sp. 367 (K)	2	22.2	1	1	.		.			.		
Leptochloa virgata	2	22.2			. 1	1	.			.		
Phyllanthus niruri	2	22.2			. +	+	.			.		
Ludwigia hyssopifolia	2	22.2			. 1		. +			.		
Merremia umbellata	2	22.2			.		. 1	1		.		
Conyza sp. 175	2	22.2			.		.	+	+	.		
Spec. 181	2	22.2			.		.			.	1	+
Hyparrhenia rufa	1	11.1		1	.		.			.		
Priva lappulacea	1	11.1			. +		.			.		
Borreria laevis	1	11.1			. +		.			.		
Paspalum millegrana	1	11.1			. 1		.			.		
Chamaesyce thymifolia	1	11.1			. 1		.			.		
Chamaesyce hirta	1	11.1			. 1		.			.		
Axonopus compressus	1	11.1			. 1		.			.		
Spermacoce confusa	1	11.1			. 1		.			.		
Desmodium sp. 305	1	11.1			. +		.			.		
Desmodium axillare	1	11.1			.	1	.			.		
Cyathula achyranthoides	1	11.1			.	1	.			.		
Pueraria phaseoloides	1	11.1			.		. +			.		
Fleischmannia microstemon	1	11.1			.		. 1			.		
Phytolacca rivinoides	1	11.1			.		. 1			.		
Cecropia cf. ficifolia (K)	1	11.1			.		. 1			.		
Piper peltatum (K)	1	11.1			.		.	1		.		
Portulaca oleracea	1	11.1			.		.		+	.		
Asclepias curassavica	1	11.1			.		.		1	.		
Lycopersicon sp. 132	1	11.1			.		.		1	.		
Jacquemontia hirtiflora	1	11.1			.		.		1	.		
Piptocarpa sp. 287	1	11.1			.		.		+	.		
Cyperus ochraeus	1	11.1			.		.			.	1	
Conyza sp. 253	1	11.1			.		.			.	1	
Calyptrocarya glomerata	1	11.1			.		.			.	1	
Spec. 233	1	11.1			.		.			.		1
Eriochloa punctata	1	11.1			.		.			.		1
AUFNAHMENUMMER			165	173	164	271	169	171	172	157	156	
LAUFENDE NUMMER			1	2	3	4	5	6	7	8	9	

8.11.8 Tab. 14: Privo-Chamaesycetum hirtae

A: Ausbildung mit Borreria ocimoides, ohne Mariscus flavus-Artengruppe
B: Ausbildung mit Borreria ocimoides, mit Mariscus flavus-Artengruppe
C: Ausbildung mit Panicum polygonatum, mit Mariscus flavus-Artengruppe, ohne Borreria ocimoides
D: Ausbildung mit Panicum polygonatum, ohne Mariscus flavus-Artengruppe
E: Ausbildung mit Acalypha diversifolia, ohne Panicum polygonatum
F: Phase ohne Paspalum conjugatum
G: Phase mit Acalypha diversifolia

			A	B	C	D	E	F	G
AUFNAHMENUMMER:			2 797747284 524260005	7 1217	3 71257	1 1 45520 843	11 1 55 808868129	11 1 555136885 18593	2112 1 11 54953 3660050730 2108652943
Kennarten:									
Chamaesyce hirta	22	48.9	21111+++	.+ 1.	2+++	. 1.	1 +	. 1	1.2 +1
Priva lappulacea	17	37.8	111	. 11 .	1 1.	11.+	+	1.++	.11 1
Urera sp. 17	10	22.2	+	. 1 .	2 .1	.+	+ +1	.	. 1 1
Rottboellia exaltata	10	22.2	+	. .	11 . 1	.	1 .+	1.	1 2 1
Piper peltatum (K)	7	15.6		.	.2 1 .1	.	1 1	. +	. 1
Talinum sp. 114	6	13.3	1+	. .	1 .	.	1 +	.	. 2
Desmodium axillare	7	15.6	1	. +.	.	.4	.+ + 3	.	. 1
Drymaria cordata	5	11.1		. 1 .	2 .	.	+ 1	.	. 2
Spec. 169	6	13.3		. .	11.	.	+	.	. 1 1 +
Piper aduncum (K)	7	15.6		.	.11 1 .+	.		.	. 111
Scleria melaleuca	7	15.6		. .	11.	.	1	. 1	. 111
Trennarten:									
Borreria ocimoides	15	33.3	1 +3221+	2.5211.		.	. +	+.	. 1
Spec. 4	12	26.7	12 3+++	.111 .	1 .	.		1 . 1	.
Pseudelephantopus spiralis	25	55.6	211 22 +1.1	11.22 2	.111.11	11 11	.+	. 1	2
Paspalum conjugatum	17	37.8	+ 111 1.22	.4 1	.2	.2+	+31 .	. 1	2
Lindernia crustacea	29	64.4	321222111.++	+.2211	.++	.112+	++ 1.	2++.1	
Mariscus flavus	8	17.8		.1+1+.1+	1+.	.		.	.
Cyperus laxus	12	26.7		. 111.	+ +2.	.	1+	.	. 1 + 1 1
Cyathula achyranthoides	8	17.8		.+11	.1+1 2.	.		. +	.
Paspalum pilosum	8	17.8	+	. 13+.	1 2.	.		.	. 1 1
Panicum polygonatum	8	17.8		++.	.1121	. 11.		.	.
Cecropia latiloba (K)	9	20.0	1 ++	.	.2+11	.1+ .		.	.
Iresine diffusa	8	17.8		.	. 21+2.	11. 2		.	. 1
Acalypha arvensis	17	37.8	+	. + .	111.11+	.+ 11 +	5.+ 1	.	.1 +
Phyllanthus niruri	21	46.7		1+.+	.+ 11	.212. ++	+1++	.111	2.1+
Acalypha diversifolia	6	13.3		.	.	.	. 22	.	. 1 1 1 1
Sida rhombifolia	5	11.1	+	.	.	.	. 11	. 3	. 1
Begleiter:									
Eleusine indica	15	33.3		11 .+	.1 21	.1 1.	411	.++	12.
Ludwigia hyssopifolia	14	31.1	2 12 +11	. 21.	1 .	1.1 1	1 .	1 .	
Amaranthus spinosus	14	31.1	1111+	. .+	.	.1 11	+.	1 11.	1
Kyllingia pumila	12	26.7	+ +	11.111 .	1 .	.1+1	1.	.	.
Borreria laevis	12	26.7	+ 1	1 .	. 11 .	. 1	+1+	.	. 1+1
Solanum sp. 34	12	26.7	1	1 .	. +21.1	1.+	+	.	. 2 11
Chamaesyce thymifolia	11	26.4	+111	. ++.	+ .1+	.		.	1 .1
Pityrogramma calomelanos	10	22.2		+ .+11	.+1 1 .	. + 1	+	.	.
Microtea debilis	9	20.0	+	+2.+1 1.		.	1+ +	.	.
Merremia umbellata	9	20.0		1 .	. ++ +.	.+	11	.	. 1 1
Portulaca oleracea	8	17.8		11 .	1 .	. +1+	+	.	2.
Physalis angulata	8	17.8		11 .	.+	.11 .	.+	.1	1
Pueraria phaseoloides	8	17.8		11.5 3 .	.	.1	1 1.	1 .	
Cyperus cayennensis	8	17.8		1 .	.1 + .	. +1	+	.	.1 1
Cyperus luzulae	8	17.8		. +	.1111 .	1.+		.	+ .
Carica papaya	7	15.6	++	.	+ . 1	.+		.	1 1
Panicum trichoides	6	13.3		++ .+	. 2 .	.		.	+. 1
Conyza sp. 175	6	13.3		+ 1.	+ .1	.		. 1	. 1
Solanum nigrescens	6	13.3		+. 2	.1 1	.++ .		.	.
Stachytarpheta cayennensis	6	13.3		. 2 .	.	+.		2.	. 21 2
Cyclopeltis semicordata	5	11.1	+	.	.+	.	. +	.	. 1 1
Chamissoa sp. 200	5	11.1	1	2 .	.	1.	. +	.+	.
Ludwigia octovalis	5	11.1	+	+ .1 +	.	.	. 1	.	.
Fimbristylis annua	5	11.1		1 .	.	.	.1 1	. 1	. 1
Polygala acuminata	5	11.1		.1 1 .	1.	.	.	.	. + 1
Manihot esculenta	4	8.9	+	.	. + + .	.	.	.	. 1
Triumphetta semitriloba	4	8.9		+ .	. 1.	.	.	.	. 1 2
Spec. 184	4	8.9		+ .	.	.	. +	.	. 2 +
Spigelia sp. 60	4	8.9		. + .	1.	.	. 1	.	. 1
Urticaceae sp. 188	4	8.9		. .	1. 1 .	.	1	.	. +
Spec. 208	4	8.9		. .	.	.	. 1	.	. +1 1
Paspalum millegrana	4	8.9		.	.	.	. 1	.	+ .4 1
Spec. 181	3	6.7	1 1	.1 .	.	.	.	.	.
Veronica sp. 151	3	6.7	3	.	.	.	.	.	.1.1
Commelina diffusa	3	6.7		1 .	.	.	.+	.	. +
Cyperus odoratus	3	6.7		+ .	.	.	. 1	1 .	.
Bidens pilosa	3	6.7		. +	. + .	.1	.	.	.
Conyza cf. apurensis	3	6.7		. +	.	.	.	. 1	. 1
Arundinella berteroniana	3	6.7		.	3.	.	.1	.	1 .
Eclipta alba	3	6.7		.	.1 1	.	.	1 .	.
Crassocephalum cf. crepioides	3	6.7		.	.1	.	.1	. 1	.
Cyperus ochraeus	3	6.7		.	.+	.	.	.	2 . 2
Pavonia paniculata	3	6.7		.	. 1	.	. 2	.	. 1

Privo-Chamaesycetum hirtae, Teil 2

			A	B	C	D	E	F	G
AUFNAHMENUMMER:			797747284 524260005	7 3 1217	45520 71257	11 1 55 843	1 555136885 808868129	11 1 54953 18593	2112 1 11 3660050730 2108652943
Acmella sp. 6	3	6.7		.	. 1	.	. +1	.	.
Thelypteris hispidula	3	6.7		.	. 1	.+	.	.	. 1
Piper sp. 263	3	6.7		.	.	1. 1	.	.	. 1
Corchorus sp. 80	3	6.7		.	.	.1	.1	.	. 1
Cynodon dactylon	3	6.7		.	.	.	2.2	.	2 .
Desmodium adscendens	3	6.7		.	.	.	.2	2 .	. +
Vernonia sp. 267	3	6.7		.	.	.	. 1	1 .	. 1
Elephantopus mollis	2	4.4	1	. +	.	.	.	.	.
Liabum amplexicaule	2	4.4	+	. 2.	.	.	.	.	.
Spec. 365	2	4.4	22	.	.	.	.	.	.
Senna reticulata	2	4.4	1	.	.	.	.	.	. +
Trema micrantha (K)	2	4.4	+	.	.	.	.	.	. 1
Axonopus compressus	2	4.4	1.	+ .	.	.	.	.	.
Boehmeria sp. 274	2	4.4		. 2	.	.	.	.	. 1
Acacia paniculata	2	4.4		. +	.	.	.	.	. 1
Digitaria horizontalis	2	4.4		. .1	.	. 1	.	.	.
Campylonemum cf. angustifol.	2	4.4		. . +	.	. +	.	.	.
Tibouchina longifolia	2	4.4		. . 1	.	.	.	.	. 1
Acacia multipinnata	2	4.4		. . 1	.	.	.	.	. +
Bomarea sp. 12	2	4.4		. .	+2.	.	.	.	.
Fleischmannia microstemon	2	4.4		. .	1 .	.	1	.	.
Vernonia baccharoides	2	4.4		. .	2 .	.	2	.	.
Panicum laxum	2	4.4		. .	1 .	.	.	.	.1
Cyperus sphacelatus	2	4.4		. .	+ .	.	.	.	. 1
Lycopersicon sp. 132	2	4.4		. .	1 .	.	.	.	. 1
Stachytarpheta urticaefolia	2	4.4		. .	1.	.	1	.	.
Orthoclada laxa	2	4.4		. .	1.	.	.	.	. 2
Ipomoea sp. 82	2	4.4		. .	.+1	.	.	.	.
Mecardonia procumbens	2	4.4		. .	. +	.	.	.	1 .
Croton trinitatis	2	4.4		. .	.	.1	.	+	.
Oldenlandia corymbosa	2	4.4		. .	.	.1	.	+	.
Hyptis capitata	2	4.4		. .	.	.1	.	.	. 1
Gynerium sagittatum	2	4.4		. .	.	.	.	.	. 1 1
Urticaceae sp. 183	2	4.4		. .	.	.	.	.	. 1 2
Acroceras zizanioides	2	4.4		. .	.	.	.	.	. 1 1
Cucumis sp. 351	1	2.2	1	. .	.	.	.	.	.
Cyperus articulatus	1	2.2	1	. .	.	.	.	.	.
Nicotiana tabacum	1	2.2	1	. .	.	.	.	.	.
Goxinia perennis	1	2.2		. 1.	.	.	.	.	.
Cecropia cf. tessmanii (K)	1	2.2		. .1	.	.	.	.	.
Lindernia diffusa	1	2.2		. .1	.	.	.	.	.
Mikania cordifolia	1	2.2		. . +	.	.	.	.	.
Cecropia cf. ficifolia (K)	1	2.2		. . 1	.	.	.	.	.
Eriochloa punctata	1	2.2		. . 1	.	.	.	.	.
Spec. 10	1	2.2		. .	1.	.	.	.	.
Cardiospermum	1	2.2		. .	1.	.	.	.	.
Cecropia cf. membranacea (K)	1	2.2		. .	+.	.	.	.	.
Centropogon cornutus	1	2.2		. .	1.	.	.	.	.
Asclepias curassavica	1	2.2		. .	.1	.	.	.	.
Setaria vulpiseta	1	2.2		. .	. 2	.	.	.	.
Spec. 249	1	2.2		. .	. +	.	.	.	.
Euphorbia heterophylla	1	2.2		. .	. 2	.	.	.	.
Costus aff. guanaiensis	1	2.2		. .	. 1.	.	.	.	.
Cyperus ligularis	1	2.2		. .	. 2.	.	.	.	.
Struchium sparganophorum	1	2.2		. .	. 1.	.	.	.	.
Cucumis anguria	1	2.2		. .	.	.2	.	.	.
Mauritia flexuosa (K)	1	2.2		. .	.	.+	.	.	.
Baccharis salicifolia	1	2.2		. .	.	.	1	.	.
Sida setosa	1	2.2		. .	.	.	1	.	.
Ludwigia affinis	1	2.2		. .	.	.	. 1	.	.
Cenchrus brownii	1	2.2		. .	.	.	. +	.	.
Solanum sp. 309	1	2.2		. .	.	.	.	. 1	.
Heliotropium indicum	1	2.2		. .	.	.	.	+	.
Spec. 153	1	2.2		. .	.	.	.	.	.1
Spec. 236	1	2.2		. .	.	.	.	.	.1
Euphorbia poeppigii	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1
Homolepis aturensis	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1
Borreria latifolia	1	2.2		. .	.	.	.	.	. +
Chloris radiata	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1
Stylosanthes guianensis	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1
Desmodium incanum	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 2
Sida urens	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1
Meluchia sp. 227	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1
Eryngium foetidum	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1
Spec. 92	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1
Ocimum micranthum	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1
Cecropia sp. 375	1	2.2		. .	.	.	.	.	. +
Bauhinia forficata (K)	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1
Porophyllum ruderale	1	2.2		. .	.	.	.	.	. +
Phytolacca rivinoides	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1
Cyperus tenuis	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1
Rhynchospora nervosa	1	2.2		. .	.	.	.	.	. +
Geophila sp. 173	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 3
Cordia sp. 214	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 2
Gouania lupuloides	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1
Spec. 222	1	2.2		. .	.	.	.	.	. +
Spec. 379	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1
Lamiaceae sp. 135	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1
Indigofera suffruticosa	1	2.2		. .	.	.	.	.	. +
Tournefortia setacea	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 2
Bidens cynapifolia	1	2.2		. .	.	.	.	.	. 1

8.11.9 Tab. 15: Axonopo-Desmodietum adscendentis

A: Typische Ausbildung
B: Ausbildung mit Kyllingia pumila
C: Ausbildung mit Sida rhombifolia
D: Ausbildung mit Cyperus luzulae

AUFNAHMENUMMER:			69	19	20	21	22	24	91	93	96
Kennarten:											
Desmodium adscendens	9	100.0	1	2	1	2	1	2	1	1	2
Axonopus compressus	7	77.8	5		4	4		2	1	1	1
Borreria latifolia	3	33.3		1	1	1					
Trennarten:											
Kyllingia pumila	2	22.2			+	2					
Sida rhombifolia	2	22.2					2	2			
Cordia sp. 214	2	22.2							1	2	
Cyperus luzulae	2	22.2							1		3
Hyptis brevipes	2	22.2							1		2
Vernonia sp. 267	2	22.2							1		1
Begleiter:											
Pseudalephantopus spiralis	8	88.9	1	2	1	1	3	3	1	3	
Phyllanthus niruri	7	77.8	1	+	1		1		1	1	1
Paspalum conjugatum	6	66.7		2	1	2	3	2		3	
Fimbristylis annua	4	44.4	1	1	2	2					
Croton trinitatis	4	44.4	1	1					1		1
Homolepis aturensis	3	33.3				2	2			1	
Desmodium incanum	2	22.2	1	1							
Pityrogramma calomelanos	2	22.2			1				1		
Asclepias curassavica	2	22.2					1			1	
Spermacoce confusa	1	11.1	1								
Lisianthus alatus	1	11.1	2								
Cyperus sphacelatus	1	11.1		1							
Hyptis capitata	1	11.1			1						
Lindernia diffusa	1	11.1			1						
Cissus sp. 202	1	11.1			1						
Cynodon dactylon	1	11.1					+				
Digitaria horizontalis	1	11.1					+				
Panicum polygonatum	1	11.1					1				
Desmodium axillare	1	11.1						1			
Cyathula achyranthoides	1	11.1							1		
Paspalum pilosum	1	11.1							2		
Thelypteris hispidula	1	11.1							1		
Pueraria phaseoloides	1	11.1							5		
Conyza sp. 175	1	11.1							+		
Spec. 208	1	11.1								2	
Triumphetta semitriloba	1	11.1									2
Cassia occidentalis	1	11.1									2
AUFNAHMENUMMER:			69	19	20	21	22	24	91	93	96
LAUFENDE NUMMER:			1	2	3	4	5	6	7	8	9.

8.11.12 Tab. 16: Vergleich der Yuyapichis-Flußuferfluren mit Wildkrautfluren

I Aufnahmen der Flußuferbänke des Rio Yuyapichis-Unterlaufes
II Aufnahmen der Anbau- und Siedlungsflächen

			I	II
Aufnahmenummer:			111 11 11 11111111111111111 11111 111 21	1 1 2 1 11 11 111212 1 11
			2123923933362444436134012112 23 9103114411212	49533797754727 3455 5528455155661 82856060050730
			7496788820912153416097657326863875395028 2119	85932524296001217712843505083683889162107186529 43
Substrat:				
Ton - Schluff (%):			1	1111111111111111 1111111111111111111111111111 111
			0	0000000000000000 0000000000000000000000000000 000
			0	0000000000000000 0000000000000000000000000000 000
Sand (%):			1 1 1 1 1 1	1
			82 02171211 02 8 1312311132302552955309015 52	0
			00500000000 00555000000000000000000000000000	0
Kies (%):				1
			89 8939899 891997987999787 85581557 1 9558	0
			05 0000000 055500000000000 00000000 0 0000	0
Artenzahl:			2111 12121212222322323443324233212121112221	1 111 11 11111212221213311112211111111 121121 11
			13829548370543843090951093136406482851392781	18303890493398844602906813473089683602894580 87009
Gesamtdeckung der Vegetation (%):			714411343628758367765732357646644 5433824343	3476874189244928595324445438388 8 47869 9989878879
			005525005000050550005004550505055 5000040505	05000005590055200800505550000000550500540505000055
Block A:				
Pavonia paniculata	34	36.6	2122 2 +111 222111 122111+ ++ 111111 2+ .	1 1
Paspalum millegrana	34	36.6	3 1 1211 11 1 11+++211+1+11+ 1 1111 11 .	+ 4 1 1
Senna reticulata	32	34.4	112 1 1+221 112 111 11211 121111111 2 .	1 +
Fimbristylis annua	28	30.1	+ 1 1 11211 1+111+11 21111 1 1 .	1 1 11 1
Baccharis salicifolia	27	29.0	1 ++1 1+ +11 1 22111111++ + 1 2 ++2+ .	
Hymenachne donacifolia	22	23.7	1 + 1 + 1 1 11+ 11212 11 1 1 1112.	
Cyperus ochraeus	22	23.7	1 1 1 + 1 1 111 + + + 1 1+ ++1 1 .	2 + 2
Cyperus sphacelatus	20	21.5	1 + 1 ++ 1 ++1 + 1111 1 11 .	+ 1 1
Ricinus communis (K)	17	18.3	+ 21 1 1 211 1++ +1 ++ 1 + .	
Panicum laxum	17	18.3	+ 11 12 1 ++ + + 1 1+ +1 .	1 1
Macardonia procumbens	15	16.1	+ + 11 +1 ++ 1 + ++ 1 .	1 +
Trema micrantha (K)	15	16.1	1 + + + + 1++1 1 + + .	+ 1 1
Sida rhombifolia	14	15.1	+ 1 1+ 1 1 1 +1 + .	3 + 1 1
Ochroma lagopus (K)	14	15.1	+ + 11 11+2 1 1++1 + .	
Sida setosa	14	15.1	11 1 +111 1 1 1 + 111 .	
Leptochloa virgata	13	14.0	+ +1 + ++ +1 1 +++1 .	
Acmella sp. 6	12	12.9	+11 1 + 1 11 1 .	1 +1
Mikania cordifolia	11	11.8	1 + 311 11+ 2 2 .	+
Ludwigia affinis	11	11.8	1 + +1 + + + 1 11 .	1
Ludwigia decurrens	10	10.8	1 1 1 1 1 +1 1 1 1 .	
Tessaria integrifolia	9	9.7	+ 1 1 1 1 11 1 1 .	
Indigofera suffruticosa	9	9.7	11 11 + +11 .	+
Calliandra angustifolia (K)	8	8.6	+ + 1 + 1 1 11 .	
Adenaria floribunda (K)	8	8.6	2 1 12 1 24 1 .	
Meluchia sp. 227	7	7.5	1 + + ++1 .	1
Porophyllum ruderale	7	7.5	1 11 1 ++ .	+
Salix humboldtiana	4	4.3	1 2 + 1 .	
Fabaceae sp. 163	4	4.3	+ 1 1 1 .	
Alternanthera cf. sessilis	3	3.2	1 1 1 .	
Desmodium sp. 305	2	2.2	+ + .	
Block B:				
Chamaesyce hirta	24	25.8	+	. 1 12 211 11++ 12++ 1+++ 1 1+ + 1
Priva lappulacea	18	19.4		.+ 1 1111 11 1 11 + ++ + 11 1
Urera sp. 17	13	14.0		. 1 1 2+ ++ +++11 1 1
Chamaesyce thymifolia	12	12.9		. 1 1 + 111 ++ 1+ + +
Rottboellia exaltata	11	11.8	+	. 1 1 1 1+ 1+ 12 1
Piper peltatum (K)	9	9.7		.+ 2 1 1 1 1 11 1
Drymaria cordata	9	9.7	+ +	. 1 2 + ++1 2
Soleria melaleuca	8	8.6	1	. 1 1 1 1111
Spec. 169	8	8.6	+	. 1 + 1 11 1 +
Piper aduncum (K)	7	7.5		. 11 + 1 111
Talinum sp. 114	7	7.5		. 1 1+ +1 1 2
Desmodium axillare	7	7.5		. + 4 1 + + 3 1
Cyclopeltis semicordata	6	6.5		. + + 1 + 1 1
Chamissoa sp. 200	5	5.4		. 1 2 + + 1
Polygala acuminata	5	5.4		. 1 1 +1 1
Spec. 208	4	4.3		. 1 + 1 1
Urticaceae sp. 188	4	4.3		. 1 1 1+
Block C:				
Cyperus odoratus	28	30.1	+ 1 1 +++ 11+11+1+11 1+1 21+1.	+ 1 1 1 1
Panicum trichoides	24	25.8	+ 1 111+ ++ ++1++1+ 1 1 .	+ ++ 2+ + 1
Stachytarpheta cayennensis	22	23.7	1 + + 1+ 1 1 1 + + +1 + 11+ .	2 2 + 2 1 2
Ludwigia octovalis	18	19.4	1 1 1 1+ +11 + + 1112 .	+ 1 + +

Tabelle 16: Teil 2

Aufnahmenummer:			111 11 11 1111111111111111111 11111 111 21 1 1 2 11 1 11 11 1112 1 11 21239239933362444434134012112 23 9103114411212 4953379775472 7 3455 5528455155661 828560600507 30 74967808209121534160976573268638753950282119 85935252496001217712043500508368389162107186529 43
Lindernia crustacea	66	71.0	++1 11 1++ 111 1 +1111112+1 1+111 + 1 ++11. 2++13212122 1++ +221++ 11112111 +++++
Eleusine indica	58	62.4	3121+2 1112 21214112 211211123111122 22112.+ 12 1+ 1 21 111 41+ 1 11 2 +
Pseudelephantopus spiralis	51	54.8	1 11 +11 21+111 11 1112+2 1 11 1 . 211 22 1 1122 1112+11 +111 1 1 1+1 2
Ludwigia hyssopifolia	43	46.2	1 ++ + + 1 1121111111111 111 + 211+1. 1 2 12 +1 21 1 1 1 1 1 1
Paspalum conjugatum	40	45.0	+ 4 1+1 111+ 1112211111+1 . + 111122 4 12 1+ 2222+ 3 1 1 2
Solanum sp. 34	39	41.9	1 ++ 1+ 1 11+++ 11 1++++ 1111++ 12 . 1 +1 121 1 + 1 1 2 11
Marrasia umbellata	38	40.9	+++ 1+1 1 2+11111 11 1 1111+ 12+ 1 2. ++ 1 +1 11 1 + 1 1
Acalypha arvensis	34	36.6	1 ++1 + 1 + +++ 1 1111 1 . 1 1 5 + 111+1+ 1 +1+1 ++1
Kyllingia pumila	34	36.6	+ +111111+1 +11 1+ 1 +121. + + 1 111 1 11+1+ 1 +
Phyllanthus niruri	34	36.6	+ +1 1 ++ + + ++ .11 21 + + 1212111+++ 1+ 11+1 +
Physalis angulata	33	35.5	11 11 1111 1 1 ++1 1 + 111 11+ +1+ . 1 1 + 11 1 + 1
Amaranthus spinosus	32	34.4	1 11 11 11 +1 1 +111 1 + .1 11 1+111 + + 1 111 1 1
Cyperus luzulae	31	33.3	1 1111111+1+2 11 1 1111+ . + + 111 11 1+
Borreria laevis	31	33.3	+ ++ ++++1+ ++++11 + + + . + 1 1 1 1 1 1+ 11 + 1 +1
Cecropia latilobe (K)	30	32.2	11 + 1 + 1 1+1111+2111 2 + + 1 . 1 ++ 2+11+ 1
Panicum polygonatum	27	29.0	1 +1 + + 111+1 1+ 111 + 1 +1. 112 111++
Cyperus laxus	25	26.9	+ 1 + + + 1 1+1 . 111 + + 1 1 +1 1 12 + 1 1
Microtea debilis	21	22.6	+ 1 1 + + + ++ + + +1 1 +2 11 +++
Portulaca oleracea	20	21.5	+ 1 + 12+1 1 11 1. 2 1 1 1 +1 +++
Spec. 4	19	20.4	1+ + 11 ++.1 12 3 +++111 1 1
Borreria ocimoides	19	20.4	+ ++ + . 1 +3+2215211 +2+ 1
Iresine diffusa	19	20.4	+ + + + 1 + . 21 11+ 2 2 1
Pueraria phaseoloides	17	18.3	+1 + 33 1 + + 1 . 1 1 5 3 11 1 1
Mariscus flavus	17	18.3	1 1 +1 1 1 . 1+1+1+ 1 1 1 1 +
Cyperus cayennensis	16	17.2	1 + 1 . 1 1 +1 +111 + 1
Cyathula schyranthoides	14	15.1	1 + ++ .+ +11 1+1 +1 2
Acalypha diversifolia	14	15.1	2 1+ ++ 1 + 1 . 1 2 1 1 1 1
Pilyrogramma calomelanos	13	14.0	+ 1 1 . +11 +1 1+ + +1
Solanum nigrescens	12	12.9	1 + 1 1+ + . 2 1 ++ 1 +
Carica papaya	12	12.9	+ + +1 . ++ 1 + +1 1 1
Paspalum pilosum	11	11.8	1 1 . + 13+ 1 1 2 1 1
Eclipta alba	10	10.8	1 + 1+1 + + . 1 1 1
Crassocephalum cf. crepioides	8	8.6	1 1+ ++ .1 1 1
Manihot esculenta	7	7.5	+ ++ . + + 1
Commelina diffusa	7	7.5	1 1 + + . 1 + +
Conyza sp. 175	7	7.5	+ . .1 + +1 1 1
Stachytarpheta urticaefolia	6	6.5	++ + 1 . 1 1
Mauritia flexuosa (K)	6	6.5	1 +1 1 . +1
Digitaria horizontalis	6	6.5	1 1 +. 1 1 +
Cynodon dactylon	5	5.4	1 + . 2 2 2
Desmodium adscendens	5	5.4	+ + . 2 2 +
Corchorus sp. 80	5	5.4	1 1 . 1 1 1
Piper sp. 265	5	5.4	1 1 . 1 1
Triumphetta semitrilobe	5	5.4	+ . + 1 1 2
Arten unter 5 % Gesamtstetigkeit:			
Vernonia sp. 267	4	4.3	1 1 . 1 1
Nissadula excelsior	4	4.3	1 1 1 + . 2
Desmodium incanum	4	4.3	+1 1 .
Cecropia cf. ficifolia (K)	4	4.3	1 + . 1 1
Digitaria nuda	4	4.3	+ +1 + . 1 1
Hyptis capitata	4	4.3	+ + . + 1 1
Axonopus compressus	4	4.3	1 .
Crotalaria nitens	3	3.2	1+ + .
Digitaria ciliaris	3	3.2	+ 1 1 . 1
Oldenlandia corymbosa	3	3.2	1 . +
Spec. 37	3	3.2	2 + + . 1
Acacia paniculata	3	3.2	+ . +
Musa sp. 372	3	3.2	+ + + .
Conyza sp. 253	3	3.2	+ + .
Ipomoea sp. 82	3	3.2	1 . +1
Gymerium sagittatum	3	3.2	1 . 1 1
Cecropia cf. membranacea (K)	3	3.2	+ 1 . +
Heliotropium indicum	3	3.2	+ + . +
Cyperus simplex	3	3.2	+ + 1 .
Vernonia baccharoides	3	3.2	1 . 2 2
Spec. 155	2	2.2	1 + .
Ficus cf. caballina	2	2.2	1 2 .
Phyllanthus pseudo-conami	2	2.2	2 + .
Spec. 41	2	2.2	+ 1 . +
Cecropia sp. 375	2	2.2	1 . 1
Bidens cynapifolia	2	2.2	1 .
Calopogonium caeruleum	2	2.2	+ 1 .
Rhynchospora polystachys	2	2.2	+ 1 . +
Cenchrus brownii	2	2.2	1 .
Cecropia cf. tessmanii (K)	2	2.2	+ + . 1
Spec. 249	2	2.2	+ .
Spermacoce confusa	1	1.1	+ .
Solanum sp. 272	1	1.1	1 .
Mimosa polydactyla	1	1.1	+ .
Ayapana elata	1	1.1	1 .
Bauhinia sp. 241	1	1.1	1 .
Croton lechleri	1	1.1	1 .
Spec. 199	1	1.1	+ .
Hyptis sp. 271	1	1.1	1 .
Fabacese sp. 299	1	1.1	+ .
Senna pendula var. praeandina	1	1.1	+ .
Acacia sp. 52	1	1.1	+ .
Cecropia sp. 367 (K)	1	1.1	+ . 1 1 1
Spigelia sp. 60	4	4.3	. + + 2 +
Spec. 184	4	4.3	. + 1
Conyza cf. apurensis	3	3.2	.1 + .
Arundinella bertaroniana	3	3.2	. 1 3 1
Veronica sp. 151	3	3.2	. 113
Spec. 181	3	3.2	. 1 1 1
Bidens pilosa	3	3.2	. + + 1
Fleischmannia microstemon	3	3.2	. 1 + 1

Tabelle 16: Teil 3

Aufnahmenummer:			111 11 11 11111111111111111 11111 111 21 1 1 2 1 11 11 111212 1 11 212392393336244443413401211223 9103114411212 49533797754727 3455 5528455155661 82856060050730 749678882091215341609765732686387539502821 19 859325242960012177128435050836836891621071865294 3
Thelypteris hispidula	3	3.2	. 1 1
Lycopersicon sp. 132	3	3.2	. 1 1 1
Croton trinitatis	2	2.2	. + 1
Elephantopus mollis	2	2.2	. 1 +
Lisbum amplexicaule	2	2.2	. + 2
Spec. 365	2	2.2	. 22
Boehmeria sp. 274	2	2.2	. 2 1
Tibouchina longifolia	2	2.2	. 1 1
Campylorneurum cf. angustifol.	2	2.2	. + +
Acacia multipinnata	2	2.2	. 1 +
Bomarea sp. 12	2	2.2	. + 2
Orthoclada laxa	2	2.2	. 1 2
Urticaceae sp. 183	2	2.2	. 1 2
Acrocomia zizanioides	2	2.2	. 1 1
Solanum sp. 309	1	1.1	.1
Spec. 236	1	1.1	. 1
Spec. 153	1	1.1	. 1
Cucumis sp. 351	1	1.1	. 1
Cyperus articulatus	1	1.1	. 1
Nicotiana tabacum	1	1.1	. 1
Goxinia perennis	1	1.1	. 1
Lindernia diffusa	1	1.1	. 1
Eriochloa punctata	1	1.1	. 1
Asclepias curassavica	1	1.1	. 1
Setaria vulpiseta	1	1.1	. 2
Euphorbia heterophylla	1	1.1	. 2
Costus aff. guanaiensis	1	1.1	. 1
Cyperus ligularis	1	1.1	. 2
Struchium sparganophorum	1	1.1	. 1
Paspalum sp. 143	1	1.1	. 1
Andropogon bicornis	1	1.1	. 1
Cucumis anguria	1	1.1	. 2
Spec. 307	1	1.1	. 1
Colocasia esculenta	1	1.1	. 2
Homolepis aturensis	1	1.1	. 1
Borreria latifolia	1	1.1	. +
Chloris radiata	1	1.1	. 1
Stylosanthes guianensis	1	1.1	. 1
Sida urens	1	1.1	. 1
Spec. 10	1	1.1	. 1
Cardiospermum	1	1.1	. 1
Centropogon cornutus	1	1.1	. 1
Euphorbia poeppigii	1	1.1	. 1
Eryngium foeticum	1	1.1	. 1
Spec. 92	1	1.1	. 1
Ocimum micranthum	1	1.1	. 1
Bauhinia forficata (K)	1	1.1	. 1
Phytolacca rivinoides	1	1.1	. 1
Cyperus tenuis	1	1.1	. 1
Rhynchospora nervosa	1	1.1	. +
Geophila sp. 173	1	1.1	. 3
Cordia sp. 214	1	1.1	. 2
Gouania lupuloides	1	1.1	. 1
Spec. 222	1	1.1	. +
Spec. 379	1	1.1	. 1
Lamiaceae sp. 135	1	1.1	. 1
Tournefortia setacea	1	1.1	. 2

8.11.13 Tab. 17: Stetigkeitstabelle zu Tab. 16

I Aufnahmen der Flußuferbänke des Rio Yuyapichis-Unterlaufes
II Aufnahmen der Anbau- und Siedlungsflächen

EINHEIT NR.:	I	II
ANZAHL DER AUFNAHMEN	44	49
MITTEL DER ARTENZAHL	24.11	15.98
STANDARDABWEICHUNG	8.65	6.38
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.30	0.91
Block A:		
Porophyllum ruderale	13.6	2.0
Ochroma lagopus (K)	31.8	
Trema micrantha (K)	27.3	6.1
Indigofera suffruticosa	18.2	2.0
Leptochloa virgata	29.5	
Baccharis salicifolia	61.4	
Panicum laxum	34.1	4.1
Senna reticulata	68.2	4.1
Cyperus sphacelatus	38.6	6.1
Ricinus communis (K)	38.6	
Paspalum millegrana	68.2	8.2
Pavonia paniculata	72.7	4.1
Cyperus ochraceus	43.2	6.1
Tessaria integrifolia	20.5	
Calliandra angustifolia (K)	18.2	
Hymenachne donacifolia	50.0	
Sida rhombifolia	22.7	8.2
Ludwigia decurrens	22.7	
Sida setosa	31.8	
Mikania cordifolia	22.7	2.0
Adenaria floribunda (K)	18.2	
Desmodium sp. 305	4.5	
Salix humboldtiana	9.1	
Mecardonia procumbens	29.5	4.1
Acmella sp. 6	20.5	6.1
Fimbristylis annua	52.3	10.2
Ludwigia affinis	22.7	2.0
Fabaceae sp. 163	9.1	
Alternanthera cf. sessilis	6.8	
Meluchia sp. 227	13.6	2.0
Block B:		
Chamaesyce hirta	2.3	46.9
Priva lappulacea		36.7
Chamaesyce thymifolia		24.5
Piper peltatum (K)		18.4
Rottboellia exaltata	2.3	20.4
Urera sp. 17		26.5
Drymaria cordata	4.5	14.3
Piper aduncum (K)		14.3
Talinum sp. 114		14.3
Solanum melaleuca	2.3	14.3
Chamissoa sp. 200		10.2
Spec. 208		8.2
Cyclopeltis semicordata		12.2
Desmodium axillare		14.3
Spec. 169	2.3	14.3
Polygala scoparia		10.2
Urticaceae sp. 188		8.2
Block C:		
Cyperus odoratus	52.3	10.2
Panicum trichoides	38.6	14.3
Stachytarpheta cayennensis	36.4	12.2
Ludwigia octovalis	31.8	8.2
Pseudelephantopus spiralis	54.5	55.1
Lindernia crustacea	75.0	67.3
Paspalum conjugatum	45.5	40.8
Acalypha arvensis	34.4	36.7
Eleusine indica	88.6	38.8
Ludwigia hyssopifolia	65.9	28.6
Physalis angulata	54.8	16.3
Amaranthus spinosus	36.4	32.7
Kyllingia pumila	45.5	28.6
Portulaca oleracea	25.0	18.4
Cyperus luzulae	50.0	18.4
Borreria laevis	38.6	28.6
Solanum nigrescens	13.6	12.2
Marsenia umbellata	61.4	22.4
Solanum sp. 34	59.1	26.5
Panicum polygonatum	43.2	16.3
Cecropia latiloba (K)	47.7	18.4

Tabelle 17: Teil 2

EINHEIT NR.:	I	II
Microtea debilis	22.7	22.4
Pueraria phaseoloides	20.5	16.3
Cyperus laxus	22.7	30.6
Phyllanthus niruri	25.0	44.9
Spec. 4	15.9	24.5
Borreria ocimoides	9.1	30.6
Eclipta alba	15.9	6.1
Commelina diffusa	9.1	6.1
Paspalum pilosum	4.5	18.4
Cyathula achyranthoides	9.1	20.4
Mariscus flavus	13.6	22.4
Pityrogramma calomelanos	6.8	20.4
Manihot esculenta	6.8	8.2
Stachytarpheta urticaefolia	9.1	4.1
Mauritia flexuosa (K)	9.1	4.1
Iresine diffusa	25.0	16.3
Acalypha diversifolia	18.2	12.2
Cyperus cayennensis	13.6	20.4
Carica papaya	9.1	16.3
Conyza sp. 175	2.3	12.2
Crassocephalum cf. crepioides	11.4	6.1
Digitaria horizontalis	6.8	6.1
Desmodium incanum	6.8	2.0
Cynodon dactylon	4.5	6.1
Desmodium adscendens	4.5	6.1
Corchorus sp. 80	4.5	6.1
Piper sp. 263	4.5	6.1
Arten unter 5 % Gesamt-stetigkeit:		
Cecropia cf. ficifolia (K)	4.5	4.1
Vernonia sp. 267	4.5	4.1
Hyptis capitata	4.5	4.1
Heliotropium indicum	4.5	2.0
Cecropia cf. membranacea (K)	4.5	2.0
Triumfetta semitriloba	2.3	8.2
Axonopus compressus	2.3	6.1
Oldenlandia corymbosa	2.3	4.1
Ipomoea sp. 82	2.3	4.1
Acacia peniculata	2.3	4.1
Vernonia baccharoides	2.3	4.1
Gymerium sagittatum	2.3	4.1
Cecropia cf. tessmanii (K)	2.3	2.0
Spec. 249	2.3	2.0
Cenchrus brownii	2.3	2.0
Cecropia sp. 375	2.3	2.0
Bidens cynapifolia	2.3	2.0
Mimosdula excelsior	9.1	
Digitaria nuda	9.1	
Crotalaria nitens	6.8	
Musa sp. 372	6.8	
Cyperus simplex	6.8	
Conyza sp. 253	6.8	
Spec. 37	6.8	
Digitaria ciliaris	6.8	
Ficus cf. caballina	4.5	
Rhynchospora polystachys	4.5	
Spec. 41	4.5	
Phyllanthus pseudo-conami	4.5	
Calopogonium caeruleum	4.5	
Spec. 155	4.5	
Bauhinia sp. 241	2.3	
Spermacoce confusa	2.3	
Solanum sp. 272	2.3	
Mimosa polydactyla	2.3	
Ayapana elata	2.3	
Croton lechleri	2.3	
Spec. 199	2.3	
Hyptis sp. 271	2.3	
Fabaceae sp. 299	2.3	
Senna pendula var. presendina	2.3	
Acacia sp. 52	2.3	
Cecropia sp. 367 (K)	2.3	
Spigelia sp. 60		8.2
Spec. 184		8.2
Veronica sp. 151		6.1
Spec. 181		6.1
Arundinella berteroniana		6.1
Conyza cf. spurensis		6.1
Bidens pilosa		6.1
Flaischmannia microstemon		6.1
Thelypteris hispidula		6.1
Lycopersicon sp. 132		6.1
Elephantopus mollis		4.1
Spec. 365		4.1
Liabum amplexicaule		4.1
Croton trinitatis		4.1
Campylonaurum cf. angustifol.		4.1
Boehmeria sp. 274		4.1
Tibouchina longifolia		4.1
Bomarea sp. 12		4.1
Acacia multipinnata		4.1
Orthocladia laxa		4.1
Urticaceae sp. 183		4.1
Acroceras zizanioides		4.1
Solanum sp. 309		2.0
Spec. 153		2.0
Cucumis sp. 351		2.0
Cyperus articulatus		2.0

Tabelle 17: Teil 3

EINHEIT NR.:	I	II
Nicotiana tabacum		2.0
Gaxinia peramnis		2.0
Lindernia diffusa		2.0
Eriochloa punctata		2.0
Asclepias curassavica		2.0
Setaria vulpisata		2.0
Euphorbia heterophylla		2.0
Costus aff. guanaiensis		2.0
Cyperus ligularis		2.0
Struchium sparganophorum		2.0
Paspalum sp. 143		2.0
Andropogon bicornis		2.0
Cucumis anguria		2.0
Spec. 307		2.0
Colocasia esculenta		2.0
Homolepis aturensis		2.0
Borreria latifolia		2.0
Chloris radiata		2.0
Stylosanthes guianensis		2.0
Sida urens		2.0
Spec. 10		2.0
Cardiospermum		2.0
Centropogon cornutus		2.0
Euphorbia poeppigii		2.0
Eryngium foetidum		2.0
Spec. 92 (schneem.)		2.0
Ocimum micranthum		2.0
Bauhinia forficata (K)		2.0
Phytolacca rivinoides		2.0
Cyperus tenuis		2.0
Rhynchospora nervosa		2.0
Geophila sp. 173		2.0
Cordia sp. 214		2.0
Gouania lupuloides		2.0
Spec. 222		2.0
Spec. 379		2.0
Lamiaceae sp. 135		2.0
Tournefortia setacea		2.0
Spec. 236		2.0

8.11.10 Tab. 18: Uferfluren von Pachitea und Yuyapichis

I Aufnahmen der Flußuferbänke des Rio Pachitea
II Aufnahmen der Flußuferbänke des Rio Yuyapichis-Unterlaufes
III Aufnahmen der Flußuferbänke des Rio Yuyapichis-Oberlaufes

			I	II	III
Aufnahmenummer:			2222222222222222	111111111 11 11111 1	2111111111112222
			3333555555554444444	2222333330911153	3111111192222444444433331001
			8745654321098654321	678901234855726394321028789176542109868357	654321098
Substrat:					
			1 11111111 1 11111	11	1 1 1 1
Ton - Schluff (%):			0200000001050000001	311 11251131222512325115002533	9202701030 677661111
			0000000000000000000	000000000000000000000000000000000000000000	000000550
Sand (%):			8 9 5 9	79999985997988589785995	85779918 83 8 7 433449889
			0 0 0 0	0000500000000000000000000	00005500 00 5 0 000000550
Kies (%):					
Artenzahl:			212211 22211111 11	43111222412422332132232322123223121221122	11 12 13
			4707847100821746741	3958702218504440031180211117598331147277594	508708009
Gesamtdeckung (%):			421733353163445 24	631467353432466621574644743377868535 34	441 72776654
			0400550500005001257	5555005500045050005000050050005050505800 8	0000005550
Meliotropium indicum	6	8.7	1 ++ + . + .		
Cyperus imbricatus	4	5.8	1112 .		
Leptochloa scabra	4	5.8	1113 .		
Cynodon dactylon	12	17.4	+++ 111 1 2 2+. 1 + .		
Cyperus ligularis	12	17.4	1+1++ +1+1 111 .		
Rorippa palustris	6	8.7	++ 1 +++ .		
Alchornea castaneifolia (K)	6	8.7	++ 11 11.		
Pavonia paniculata	34	49.3	. 12211112+1112++111++ 2 22121 211 2+11+.		
Mermesia umbellata	29	42.0	. ++11 1 11+ 11 + 1 111+12 1+1422 1 1111.		
Sida setosa	15	21.7	. 111 + 1 1 11111 ++ 1 + .		
Cyperus laxus	13	18.8	. + + 1++ 1 1 1 + 1 + + . 1		
Acalypha arvensis	16	23.2	.1 +1 + + +11+ 1 + 1 1+ 1 1.		
Pseudelephantopus spiralis	21	30.4	.21 1 1 11 1111 2+ 1 1 1 111 + +1 .		
Cyperus sphacelatus	15	21.7	.++ 1 +1111 1 1 11 1 + + .		
Cyperus schweinitzii	18	26.1	.++ +11+ 1+ 1 11 11 11++1 .		
Cyperus luzulae	23	33.3	+ + .11 11 11 +1+1 11+ 12++ 111 1 .		
Ricinus communis (K)	13	18.8	.+ 21 + + +1 + 1 1112 .		
Stachytarpheta cayennensis	15	21.7	.++ + 1+ + 1 +11+11 1 1 .		
Ludwigia affinis	9	13.0	.++ + + 1 11 1+ .		
Stachytarpheta urticaefolia	4	5.8	. 1 + + + .		
Mariscus flavus	6	8.7	.+ 1 1 1 11 + .		
Cyperus cayennensis	5	7.2	.+ + +1 + .		
Maluchia sp. 227	6	8.7	. + ++ 1 + 1 .		
Pueraria phaseoloides	8	11.6	. ++313 + 1 .		
Sida rhombifolia	9	13.0	.+1 1 + 1+ 1 1 1 .		
Acmella sp. 6	9	13.0	. 1 1+ 11 1 1 + 1 .		
Porophyllum ruderale	6	8.7	. + 1 1 + 1 1 .		
Paspalum sp. 342	9	13.0	1 . + . ++1+11+		
Cecropia sp. 369	6	8.7	. .+ +11 11		
Pityrogramma trifoliata	6	8.7	. + . 1+211		
Bidens cynapifolia	5	7.2	. 1 + . 21 1		
Cecropia cf. ficifolia (K)	8	11.6	. + 1 ++. + 1 1+		
Desmodium incanum	6	8.7	. 11 + + . 1 1		
Eleusine indica	54	78.3	111+1 11111131111 .1122141121211223212111213121 111 222 111 1.		
Lindernia crustacea	44	66.7	+ +++ ++1 + ++ 1.1111+ + 11+1111+ +2+11+1+ 1+1+1111 1 + ++. +		
Ludwigia hyssopifolia	40	58.0	1 + 11 1+1 1 1+ +1.11+ 1+ 1 1111 111+111 11112 1 1+1+ 1.		
Cyperus odoratus	33	47.8	1 111 +111 111 .11+ 1 + 1 11+1 11+1 ++ 2+ 111+ 1 ++ .		
Kyllingia pumila	33	47.8	1+1 + + + 1+++ .11+ 11 1 ++1 1+2++1 111 1 + ++ +.		
Fimbristylis annua	37	53.6	1 121+ 11 1 111111.11 1 2 1 ++1 ++11211 1 11 1 1111 .		
Hymenachne donacifolia	30	43.5	+ +11+ 11+ 11.1+ 11111 221+ 1 121121 1 1 .		
Amaranthus spinosus	29	42.0	11++2 21 111212 2 .11111 11 1+1 + + 1 1 + .		
Macardonia procumbens	27	39.1	+ +++ +++ +11++ +.1 + 11 +1+ +1+ ++ + 1+.		
Portulaca oleracea	24	34.8	11++1 21 11+12222+. 1 12 1+ 1 + 1.		
Ludwigia octovalis	18	26.1	++ 1 1 .+ ++ 1+1 2 11 1 1 1 11 1 .		
Panicus trichoides	19	27.5	+ ++ + .+ 11 + +1 1+ + + 1 + 1 + 1.		
Leptochloa virgata	19	27.5	+1 11+ +1 1 . + 1 +++ + 1 1 + + 1.		
Ludwigia decurrens	14	20.3	+++ 1 + .11 1 + 1 1 11 1 .		
Microtea debilis	15	21.7	11 + 1++.+ + + + + + 1+ + .		
Panicus laxus	19	27.5	1 1+ 1 11 .++ 2 1 ++ 1 +1 11 + +.		
Spec. 4	14	20.3	+ +++ ++ + +. + 1 + + .		
Phyllanthus niruri	14	20.3	++ + + + .+ 1 + + ++ + + .		
Alternanthera cf. sessilis	13	18.8	1 +11 21 1 +1 1.11 1 .		
Eclipta alba	12	17.4	1 + 1 + 1 .+ + 1+ 1 1 .		
Tessaria integrifolia	12	17.4	+1++ . 1 +111+ 1 1 .		
Borreria ocimoides	5	7.2	+ .+ + + .		
Physalis angulata	41	59.4	11 +1+1+1 1 111 + .1+ 111 1+11+ 1 111+ +1 11 + 11 1.1 21 ++		
Paspalum conjugatum	29	42.0	+ + +++ .11 1 1+ 11 11 21 1 + 1 1+ 1 + 1 12.1 1 1		

Tabelle 18: Teil 2

Aufnahmenummer:			2222222222222222222	111111111	11	11111 1	2111111111112222	222222222
			3333555555554444444	2222333330911153	3111111922224444444333	1001	1111111100
			8745654312109565452	4789012345857263945321028789178654210986187	4941218	98
Solanum sp. 34	33	47.8	+ +	.1+1+ 1+ ++ 111 + 1 +11 11++ 1 +++++1. 1 2+ +		
Senna reticulata	35	50.7	+ +	. 1 221211+121+21111 1 111 2111 1 1 111. 1 + +		
Ochroma lagopus (K)	26	37.7	+ +	. + 1 1 1 + +1 + 12 1 1+ +11.11+11+11		
Borreria laevis	21	30.4	+	.+ ++1+++ 1+1 + + + 1 + ++ + + . +		
Mikania cordifolia	18	26.1	+ +	. 1 + 2 1 11 21 + . 1+++11		
Calliandra angustifolia (K)	15	21.7	+	. + 1 1 + + + 1 1 .12 2+ 11		
Solanum nigrescens	12	17.4	+ +	.1 1 1 + + + 1 .1 1 1		
Cressocephalum cf. crepioides	7	10.1	+	. + 1 + + 1 . +		
Adenaria floribunda (K)	10	14.5	1	. 12 24 2 1 1 + . +		
Baccharis salicifolia	37	53.6		.+1+ 1 11121 + + 1++2++ 21211 1 1+11 + .22411 4311		
Paspalum millegrana	30	43.5		.1+11 11 1111 + 1 1+1+ 31 12+ 1111+2 1 . + +		
Cecropia latiloba (K)	24	34.8		.1+ 121 +1 121 + 11 1111 + 1+ + 1 .1 1		
Trema micrantha (K)	20	29.0		.+ + 1 1 ++++ 11 1 1. 1 11+11+		
Panicum polygonatum	25	36.2		.11 11 11 + + +11+111 +1 + 1+ 1 1.+ 1 +		
Acalypha diversifolia	12	17.4		. + +1 ++ 1 1 2 + . + 1 +		
Iresine diffusa	14	20.3		. + + + + + 1 + + ++ + . 11 +		
Indigofera suffruticosa	10	14.5		. 1 1+ 1 1 + +. + ++		
Piper sp. 263	6	8.7		. 1 1 .+ ++1		
Digitaria horizontalis	4	8.7	1+ +	. 11+ .		
Croton lechleri	4	5.8	2	. 1 1+.		
Solanum sp. 272	4	5.8	+ +	. 1 . 1		
Digitaria nuda	4	5.8	1	. 1 + + .		
Pityrogramma calomelanos	4	5.8	+	. 1 1 .1		
Chlorophora tinctoria (K)	3	4.3	+	. ++.		
Commelina diffusa	3	4.3	+	. 1 + .		
Cecropia cf. membranacea (K)	3	4.3	1	. 1 + .		
Chamaesyce hirta	2	2.9	+	. + .		
Gynerium sagittatum	2	2.9	2	. 1 .		
Musa sp. 372	6	8.7		. + + + . + + +		
Hyptis capitata	5	7.2		. + + 1 .1 +		
Carica papaya	5	7.2		. + + + + . ++		
Cecropia sp. 367 (K)	5	7.2		. + ++. + +		
Cyathula achyranthoides	4	5.8		. + + .1 1		
Manihot esculenta	4	5.8		. ++ + . 1		
Rhynchospora polystachya	4	5.8		. 1+ + .1		
Paspalum pilosum	3	4.3		. 1 1 . +		
Spec. 155	3	4.3		. +1 . +		
Ficus cf. caballina	3	4.3		. 2 .1 1		
Ayapana elata	2	2.9		. 1 . +		
Chamaesyce thymifolia	2	2.9	+ +	. .		
Kyllingia brevifolia	2	2.9	++	. .		
Cyperus esculentus	2	2.9	11	. .		
Eleocharis geniculata	2	2.9	++	. .		
Eleocharis elegans	2	2.9	++	. .		
Cucumis anguria	1	1.4	1	. .		
Solanum sp. 302	1	1.4	+	. .		
Borreria suaveolens	1	1.4	+	. .		
Spermacoce glabra	1	1.4	+	. .		
Solanum sisymbriifolium	1	1.4	+	. .		
Spec. 365	1	1.4	+	. .		
Acacia paniculata	1	1.4	1	. .		
Miconia sp. 226	1	1.4	1	. .		
Bauhinia forficata (K)	1	1.4	1	. .		
Conyza sp. 253	4	5.8		. + + + + .		
Crotalaria nitens	3	4.3		. ++ 1 .		
Mimosadula excelsior	3	4.3		. 11 + .		
Salix humboldtiana	3	4.3		. 21 + .		
Drymaria cordata	3	4.3		. + + . 1 .		
Fabacese sp. 163	3	4.3		. 1 1 + .		
Cyperus simplex	3	4.3		. + 1 + .		
Desmodium adscendens	2	2.9		.+ + .		
Triumphetta semitrilobe	2	2.9		.+ + .		
Calopogonium caeruleum	2	2.9		.1 + .		
Spec. 37	2	2.9		. + + .		
Phyllanthus pseudo-conami	2	2.9		. + 1 .		
Spec. 41	2	2.9		. 1 + .		
Vernonia sp. 267	2	2.9		. 1 1 .		
Desmodium sp. 305	2	2.9		. + + .		
Mauritia flexuosa (K)	2	2.9		. 11 .		
Corchorus sp. 80	1	1.4		.1 .		
Rottboellia exaltata	1	1.4		.+ .		
Hyptis sp. 271	1	1.4		. 1 .		
Digitaria ciliaris	1	1.4		. + .		
Spec. 169	1	1.4		. + .		
Spec. 249	1	1.4		. + .		
Axonopus compressus	1	1.4		. 1 .		
Spec. 199	1	1.4		. + .		
Senna pendula var. praeandina	1	1.4		. + .		
Vernonia baccharoides	1	1.4		. 1 .		
Cecropia cf. tessmanii (K)	1	1.4		. + .		
Acacia sp. 52	1	1.4		. + .		
Fabacese sp. 299	1	1.4		. + .		
Solaria malaleuca	1	1.4		. 1 .		
Ipomoea sp. 82	1	1.4		. 1 .		
Cecropia sp. 375	1	1.4		. 1 .		
Cenchrus brownii	1	1.4		. 1 .		
Bauhinia sp. 241	1	1.4		. 1 .		
Conyza sp. 175	1	1.4		. + .		
Spermacoce confusa	1	1.4		. + .		
Bomarea sp. 12	1	1.4		. 1 .		
Priva lappulacea	1	1.4		. 1 .		
Musa paradisiaca	1	1.4		. 1 .		
Colocasia esculenta	1	1.4		. 1 .		
Mimosa polydactyla	1	1.4		. + .		
Spigelia sp. 60	1	1.4		. 1 .		

8.11.11 Tab. 19: Stetigkeitstabelle zu Tab. 18

I Aufnahmen der Flußuferbänke des Rio Pachitea
II Aufnahmen der Flußuferbänke des Rio Yuyapichis-Unterlaufes
III Aufnahmen der Flußuferbänke des Rio Yuyapichis-Oberlaufes

EINHEIT NR.:	I	II	III
ANZAHL DER AUFNAHMEN	18	42	9
MITTEL DER ARTENZAHL	17.00	24.83	14.56
STANDARDABWEICHUNG	5.41	8.53	7.84
STANDARDFEHLER DES MITTELS	1.28	1.32	2.61
Heliotropium indicum	22.2	4.8	
Cyperus imbricatus	22.2		
Leptochloa scabra	22.2		
Cyperus ligularis	66.7		
Alchornea castaneifolia (K)	33.3		
Cynodon dactylon	55.6	4.8	
Rorippa palustris	33.3		
Pavonia paniculata		81.0	
Merremia umbellata		69.0	
Sida setosa		35.7	
Cyperus laxus		28.6	11.1
Acalypha arvensis		38.1	
Pseudelephantopus spiralis		50.0	
Cyperus sphacelatus		35.7	
Cyperus ochraeus		42.9	
Cyperus luzulae	11.1	50.0	
Ricinus communis (K)		31.0	
Stachytarpheta cayennensis		35.7	
Ludwigia affinis		21.4	
Stachytarpheta urticaefolia		9.5	
Mariscus flavus		14.3	
Cyperus cayennensis		11.9	
Meluchia sp. 227		14.3	
Pueraria phaseoloides		19.0	
Sida rhombifolia		21.4	
Acmella sp. 6		21.4	
Porophyllum rudersle		14.3	
Poaceae sp. 342	5.6	2.4	77.8
Cecropia sp. 349			66.7
Pityrogramma trifoliata		2.4	55.6
Bidens cynapifolia		4.8	33.3
Cecropia cf. ficifolia (K)		9.5	44.4
Desmodium incanum		9.5	22.2
Eleusine indica	88.9	90.5	
Lindernia crustacea	61.1	81.0	11.1
Ludwigia hyssopifolia	66.7	66.7	
Cyperus odoratus	61.1	52.4	
Kyllingia pumila	55.6	54.8	
Fimbristylis annua	77.8	54.8	
Hymenachne donacifolia	55.6	47.6	
Amaranthus spinosus	77.8	35.7	
Macardonia procumbens	72.2	33.3	
Portulaca oleracea	88.9	19.0	
Ludwigia octovalis	22.2	33.3	
Panicum trichoides	22.2	35.7	
Leptochloa virgata	44.4	26.2	
Ludwigia decurrens	27.8	21.4	
Microtea debilis	33.3	21.4	
Panicum laxum	33.3	31.0	
Spec. 4	44.4	14.3	
Phyllanthus niruri	27.8	21.4	
Alternanthera cf. sessilis	55.6	7.1	
Eclipta alba	27.8	16.7	
Tessaria integrifolia	22.2	19.0	
Borreria ocimoides	5.6	9.5	
Physalis angulata	72.2	54.8	55.6
Paspalum conjugatum	27.8	50.0	33.3
Solanum sp. 34	11.1	64.3	44.4
Senna reticulata	11.1	71.4	33.3
Ochroma lagopus (K)	11.1	38.1	88.9
Borreria laevis	5.6	45.2	11.1
Mikania cordifolia	11.1	21.4	77.8
Calliandra angustifolia (K)	5.6	19.0	66.7
Solanum nigrescens	11.1	16.7	33.3
Crassocephalum cf. crepioides	5.6	11.9	11.1
Adenaria floribunda (K)	5.6	19.0	11.1
Baccharis salicifolia		66.7	100.0
Paspalum millegrana		66.7	22.2
Cecropia latiloba (K)		52.4	22.2
Trema micrantha (K)		31.0	77.8
Panicum polygonatum		52.4	33.3
Acalypha diversifolia		21.4	33.3
Iresine diffusa		26.2	33.3
Indigofera suffruticosa		16.7	33.3
Piper sp. 263		4.8	44.4

Tabelle 19: Teil 2

EINHEIT NR.:	I	II	III
Digitaria horizontalis	16.7	7.1	
Croton lechleri	5.6	7.1	
Digitaria nuda	5.6	7.1	
Commelina diffusa	5.6	4.8	
Cecropia cf. membranacea (K)	5.6	4.8	
Chlorophora tinctoria (K)	5.6	4.8	
Gynerium sagittatum	5.6	2.4	
Chamaesyce hirta	5.6	2.4	
Solanum sp. 272	11.1	2.4	11.1
Pityrogramma calomelanos	5.6	4.8	11.1
Musa sp. 372		7.1	33.3
Hyptis capitata		7.1	22.2
Carica papaya		7.1	22.2
Cecropia sp. 367 (K)		7.1	22.2
Manihot esculenta		7.1	11.1
Rhynchospora polystachys		7.1	11.1
Cyathula achyranthoides		4.8	22.2
Spec. 155		4.8	11.1
Paspalum pilosum		4.8	11.1
Ficus cf. caballina		2.4	22.2
Ayapana elata		2.4	11.1
Chamaesyce thymifolia	11.1		
Kyllingia brevifolia	11.1		
Cyperus esculentus	11.1		
Eleocharis geniculata	11.1		
Eleocharis elegans	11.1		
Cucumis anguria	5.6		
Solanum sp. 302	5.6		
Borraria suaveolens	5.6		
Spermacoce glabra	5.6		
Solanum sisymbriifolium	5.6		
Spec. 365	5.6		
Acacia paniculata	5.6		
Miconia sp. 226	5.6		
Bauhinia forficata (K)	5.6		
Conyza sp. 253		9.5	
Drymaria cordata		7.1	
Crotalaria nitens		7.1	
Fabaceae sp. 163		7.1	
Mimosdula excelsior		7.1	
Cyperus simplex		7.1	
Spec. 37		4.8	
Spec. 41		4.8	
Desmodium adscendens		4.8	
Salix humboldtiana		7.1	
Triumphetta semitriloba		4.8	
Calopogonium caeruleum		4.8	
Phyllanthus pseudo-conami		4.8	
Mauritia flexuosa (K)		4.8	
Priva lappulacea		2.4	
Vernonia sp. 267		4.8	
Desmodium sp. 305		4.8	
Bomarea sp. 12		2.4	
Vernonia baccharoides		2.4	
Cecropia cf. tessmanii (K)		2.4	
Acacia sp. 52		2.4	
Cenchrus brownii		2.4	
Corchorus sp. 80		2.4	
Ipomoea sp. 82		2.4	
Scleria melaleuca		2.4	
Axonopus compressus		2.4	
Rottboellia exaltata		2.4	
Spec. 169		2.4	
Conyza sp. 175		2.4	
Spec. 199		2.4	
Spermacoce confusa		2.4	
Senna pendula var. praeandina		2.4	
Spec. 249		2.4	
Hyptis sp. 271		2.4	
Fabaceae sp. 299		2.4	
Cecropia sp. 375		2.4	
Digitaria ciliaris		2.4	
Bauhinia sp. 241		2.4	
Colocasia esculenta			11.1
Musa paradisiaca			11.1
Spigelia sp. 60			11.1
Mimosa polydactyla			11.1

A: Porophyllion ruderalis
B: Rhynchospora-Bidention cynapifolias
C: Cyperion ochrsei
D: Leptochloion scabrae
E: Privo-Chamaesycion hirtae
F: Axonopo-Desmodion adscendentis

AUFNAHMENUMMER:				A	B	C	D	E	F
				111111111112	222222222	11 2 111 11111 111111111111 11111111 11 1 1	222222222222222	2 1 1 111 1 11 1 2112 1 11	
				56567767677	001110101	612211441113019 32212101413343943942442122633 93	3335445455534454 79775472047 351 248520	555551368884953366008073 0 612222999	
				786912554481	786329758	219128205935785686275637029610485851947219076 4	5042656830943 49 5242960005121763967125784308868812185932108652943	990124136	
Cenchrus brownii	7	5.1	+ 111 1.	.		1 .	.	. + .	.
Chloris radiata	6	4.3	11111.	.		.	.	. 1 .	.
Conyza cf. spurensis	9	6.5	111111 .	.		.	. +	. 1 1 .	.
Solanum sp. 309	6	4.3	+ 11+1 .	.		.	.	. 1 .	.
Solanum sp. 302	6	4.3	111 11.	.		.	. +	.	.
Bidens cynapifolia	6	4.3	. 211 + .	.		1 .	.	.	1.
Rhynchospora polystachya	4	2.9	. 1 + .	.		1 + .	.	.	.
Ceoropia sp. 369	4	2.9	. +111 .	.		.	.	.	.
Cyperus ochraeus	23	16.7	1 . . 1 1+0 +1 1 + + + 1 1 11 11 + 1 1 .	.		.	. +	. 2 2 .	.
Cyperus sphacelatus	23	16.7	++ . . 1 1 1 1111 + ++ 1 1 1 ++ + 11 .	.		. 1 +	. 1	. 1	. 1
Sida setosa	15	10.9	. + . 1 11 + 1 1 1 1 1 111+1 1 .	.		.	. 1	.	.
Fabaceae sp. 163	4	2.9	. . 1 1 . + .	.		.	.	.	.
Ludwigia affinis	11	8.0	. . 1 1 1 + + + 1+1 .	.		.	. 1	.	.
Leptochloa scabra	3	2.2	. .	.		.311	.	.	.
Cyperus imbricatus	3	2.2	. .	.		.211	.	.	.
Heliotropium indicum	7	5.1	. . + +	.		.+1+ +.	. +	.	.
Rorippa palustris	6	4.3	. .	.		. +++ + + 1.	.	.	.
Chamaesyce hirta	25	18.1	1 . . +	.		. + . 211 11++++ 1 2+++ 1 1 + 1 12 +1 .	.	.	.
Priva lappulacea	19	13.8	+ . 1 .	.		. 1111 11 1 1 11+ + ++ 11 1 .	.	.	.
Rottboellia exaltata	11	8.0	. . +	.		. + 11 1 1+ 1 1 2 1 .	.	.	.
Chamaesyce thymifolia	15	10.9	1 . .	.		. + + . + 111 ++4 + 1+ 1 1 .	.	.	.
Urena sp. 17	13	9.4	. .	.		. + 1 + +1 2 1 + + +1 . 1 1 .	.	.	.
Cyclopeltis semicordata	6	4.3	. .	.		. + 1 + + . 1 1.	.	.	.
Scleria melaleuca	8	5.8	. . 1	.		. 11 1 1 111 .	.	.	.
Tslinum sp. 114	7	5.1	. .	.		. 1+ 1 1 1 + 2 .	.	.	.
Chamissos sp. 200	5	3.6	. .	.		. 1 2 1 + + .	.	.	.
Spec. 208	5	3.6	. .	.		. 1 +1 1 . . 2	.	.	.
Spec. 169	8	5.8	. . +	.		. 1 11 + 1 1 + .	.	.	.
Desmodium axillare	9	6.5	1. .	.		. 1 + 4 + + 3 1 . . 1	.	.	.
Polygala acuminata	5	3.6	. .	.		. 1 1 1 + 1.	.	.	.
Urticaceae sp. 188	4	2.9	. .	.		. 1 1 1 + .	.	.	.
Desmodium adscendens	14	10.1	. . + +	.		. 2 2 + .121212112	.	.	.
Axonopus compressus	12	8.7	1 . 1	.		. 1 + 1 .5 44 2111	.	.	.
Borreria latifolia	4	2.9	. .	.		. + . 111	.	.	.
Croton trinitatis	6	4.3	. .	.		. 1 + .11 1 1	.	.	.
Trennarten:									
Paspalum conjugatum	62	44.9	2 111 1. 1 11211.1 1+111111112 1 +11+ 1 +1 4 .+ +++ +. + 111 122 22 4 1 2 2+ +31 1 2 . 21232 3						
Pityrogramma calomelanos	26	18.8	1 12+1+1 . 1 . 1 1 + +. . + + . + 11 + 1 + . 1 . 1 1						
Kyllingia pumila	48	34.8	++ . + +. 211+ 1 +1 11+ 1+1111+ + + .1 ++1+ ++ +.+ + 1 11111 ++ 1 1+1 . +2						
Cyperus luzulae	41	29.7	+1111 .+ . + 1111 1 11 2+1+1111111 1 + 1 . ++ + 1 1111 1+ + . 1 3						
Lindernia crustacea	84	60.9	1 +++1 +. ++++. 11++ 1 + 111+1 1+111211+1+ 11 1111+1 +1 +.+ ++++ + +.3212122111++ +11++2211 ++ 112+ ++ 2++1 .						
Physalis angulata	57	41.3	1 111 2. +121+1 1. +1+ +11 111 + 1 ++ 1111 1 1 1 1 +11 1 1.+1 11111+1 +1 . 11 + 11 + 1 1 .						
Trema micrantha (K)	25	18.1	1 1 ++ 2 . + 1111 . + + 1+1+ +1+ +1 + . 1 . + 1 .						
Eleusine indica	85	61.6	121 111+12. 1 1.+12122 2211111321111122 1121411 2212213 21+12.+11111131111111. 11 + +1121 21 1 1 611 ++ 12 .						
Ludwigia hyssopifolia	56	40.6	+ 1 . 1 . +1112 + 111 1111111111+121 1+ + 1 1 + . 1++1+1 1 1 + 1.2 12 +11 21 1 11 1 1 1 1 .						
Solanum sp. 34	54	39.1	+11++ 2++1++. 21 ++11111 +++211 1 ++1+1+1+ 11 1 ++.+ + 1 . 1 1 11 +211 1+ + 2 11 .						
Portulaca oleracea	37	26.8	+ + . 1 .1 1 11 1 1+21 ++ 1 .+1+ 2211111 222+. 11 1 + +1+ + 2 .						
Macardonia procumbens	31	22.5	+ + +. +1 . 1 ++ + 1 ++ 1+ 11 + + .++++1++1+ + +. 1 .						
Crassocephalum cf. crepioides	15	10.9	1 ++11 . + . + +1 1 .+ 1 1 1 .						

Tabelle 20, Teil 2

AUFNAHMENUMMER:				A	B	C	D	E	F
				111111111112	222222222	11 2 111 11111	111111111111 11111111 11 1 1	222222222222222	2 1 1 111 1 11 1 2112 1 11
				56567767677	001110101	612211441130 19	3221210141334394342442122633 93	333544545534454	79775472847 351 245520 555551368854953366005073 0 612222999
				78691253481	786329758	219128205935785686275637029618485851947219 0764	584265685094349	524296000512176396712578430886812185932108652943	990124136
Ludwigia octovalis	28	20.3		1112 . 11. 2 111 + + 11+ +1 1 1 1 .+ +1 1 . + + 1 + 1					
Solanum nigrescens	24	17.4		+ 11 1. 11 1 1 . + +1 1 + 1 1. + + + . + 2 1 1 ++					
Senna reticulata	39	28.3		++ . +11 . 2 111111121 1211112 11+ 12 11211 121 . + . 1 +					
Panicum laxum	24	17.4		1 .+ + . 1 + +1 1 + + ++ 1 2 1+ 11 . 1+ 11. 1 +					
Borreria laevis	35	25.4		+ .+ + +. + + + 11+++ +1 ++++ + + . + . + 1 1 1 11 1 +1+ 1+1 .					
Panicum polygonatum	37	26.8		11 1.+++ 1 1 1. +1 1 + 111 1 1+1 11 1++ 1 + . . ++ 1121 11 . 1					
Paspalum pilosum	16	11.6	1 1	1. + . 1 1 . + . 13+1 1 2 1 1. 2					
Cyathula achyranthoides	18	13.0		11. 1 1 . + + + 1 . . +11 + 1+1 2 + . 1					
Conyza sp. 175	11	8.0		++ .+ . + . + 1 + 1 1 . +					
Fimbristylis annua	55	39.9		211 12111+1. . 1 1 11112 11+1111 +12 111 1 + 1 .2111111111+11 . 1 1 1 1 1 1 .1122					
Phyllanthus niruri	47	34.1		+ +. .+ ++ + + ++ +++ 1 1 . + + + +. + 1++ 1+ 11 212 ++ +1+111 21+ .1+1 1 111					
Cynodon dactylon	17	12.3		111 . .1 + 1 . ++ 1 1 212. 22 2 . +					
Ochrome lagopus (K)	32	23.2		1+2111++12 . 111111 . + ++11 11 2++ 11 + 1 . + +. .					
Leptochloa virgata	22	15.9		1 1 1. 1 . 1+++ 1 + +1+ + ++ 1 . + 1 +1 1 . .					
Marremia umbellata	43	31.2		11 1 . 111. 2 1 421 +1111 1 11 1 11 111++2+++ 11 . . 1 1 + + 11 1 1 .					
Cecropia latiloba (K)	39	28.3	1 +	+11 . 1 1 1+. 1 + + 2 111+1121+111 + 1 11+ . . 1 ++ 2+11 1+ .					
Paspalum millegrana	39	28.3	1	11 . + + . 1 1 1111 1 +11++1112+1++1112 1 11 3 11 . 1 + 4 1 .					
Amaranthus spinosus	49	35.5	11 1 1	+. .1 + 1 111+ 1 1+ 1 1111 1 1 .+1+ 122211 221. 1+111+ 1 + 1 11 1 11 1 .					
Cyperus odoratus	42	30.4	1+	1+ . .++112 1+1 11+1+11+1 +1+ 1+ + 1 .11 +111 1+1 1. + 1 1 .					
Pueraria phaseoloides	19	13.8		+ . . 1 + + 3 1 + + 3 1 . . 1 115 3 1 1 1 1 . 5					
Mikania cordifolia	17	12.3		. ++1 .1 2 2 1 +1 1 11 3 + .+ + . + .					
Panicum trichoides	30	21.7		. 1 . 1 1 +1++1++ ++ 1 +1 1+1 .++ + + + . ++ + + 2 + 1 .					
Digitaria horizontalis	9	6.5		. . + 1 1 . 1 + . + 1 2 . +					
Cecropia sp. 367 (K)	7	5.1	+	11 . + ++ . + . .					
Poaceae sp. 342	8	5.8		11 . + +11 +. . 1. .					
Acmella sp. 6	16	11.6		11 +. .11 11 1 + 1 1+ 1 . . 1 +1 .					
Desmodium incanum	9	6.5		. 11 + . 1 1+ . . 2 .11 .					
Calliandra angustifolia (K)	14	10.1		. 11 21 1. 11 1 1 + + +1 . + . .					
Pavonia paniculata	37	26.8		. +1+. + 2 111111 ++ +11212 1111+1 2222212 11 2 . 1 2 1 .					
Cyperus laxus	27	19.6		. 1 + . 1++1 + 1 ++ 1 + . 1111 11 + +2 1+ 1 + 1 1.					
Iresine diffusa	23	16.7		. 11+ + . + 1 + +++ ++1 + + . 21+2 11 2 1 .					
Acalypha arvensis	35	25.4		. 1 .+ 1 1111 ++1++ 1 1+ 1++ . 1 + + 111111++ 11 + + 1 1 + .					
Acalypha diversifolia	17	12.3		.+ 1+ + . 1 + 1 ++ + 1 2 . 22 1 1 1 1 .					
Carica papaya	13	9.4		. ++ . 1+ + + . ++ + 1 + 1 1 .					
Spigelia sp. 60	6	4.3		. + . . + . + 1 1 .					
Microtea debilis	25	18.1		. . + ++ + + + + 1 + 1 .+1 1+ . + +2+1 1 1+ 1+ + .					
Eclipta alba	15	10.9		. .1+ + 1+1 + 1 . 1+ + 1 . 1 1 1 .					
Spec. 4	24	17.4		. . ++ 11 + +1 .++ + + .12 3 +++ 111 1 1 1 .					
Borreria ocimoides	20	14.5		. . + ++ + .+ .1 +3+221+25211 + 1 .					
Commelina diffusa	8	5.8		. . + + 1 1 . + 1 + .					
Pseudelephantopus spiralis	60	43.5		. .+ 1 11 1 2+1112 11 1 11+1 1+1 112 11. .211 22 +11 111+ 22 2 11111 11 11+ 1 2 .12113513					
Sida rhombifolia	16	11.6		. . + 1+ 1 1 1 + +1 1 . . + 11 3 1 . 22					
Pityrogramma trifoliata	7	5.1		1 1 1. 1 11 +. . .					
Porophyllum ruderale	15	10.9	1 11	11111 . . + +1 11 1 . . + .					
Cyperus ligularis	13	9.4		11 1. . .1 +111+1+1 . 2 .					
Bidens pilosa	6	4.3		1 + 1 . . . + + 1 .					

Tabelle 20, Teil 3

AUFNAHMENUMMER:			A	B	C	D	E	F
			111111111112	2222222222	11 2 111 11111	1111111111111 11111111 11 1 1	2222222222222	
			56567767677	0011101001	61221164113019	3221210141334394342442122633 95	3335445455534454	79775472847
			78691253481	7863297 58	21912820895578368627563702961848385194721907 64		5842656830943 49	5242960005121763967125784380886812185932108652943
							2	351 245820 5585513688549533660050730
								1 1 111 1 11 1 2112 1 11
								9901241 36
								6122229 99
Baccharis salicifolia	35	25.4		.+12111 +1.	+ 2++ 2 1 +	++111112 12 11+ +11 + +1 1		1
Adenaria floribunda (K)	11	6.0		. + +1.	1	4 12 2 1 2 1		
Indigofera suffruticosa	12	8.7		. + ++		1 1 ++ 1 1 1 1		
Drymaria cordata	10	7.2		1	+	+		1 + + 2 + 1 2
Hymenachne donacifolia	29	21.0			1211 1 1 11 21211 +11 1 1 11+ 1+ +		11+ 1++ 1	
Ludwigia decurrens	15	10.9			1 1 1 1 1 1 1 1 1		.+ +1 ++	
Tessaria integrifolia	12	8.7			1 1 11 1 1 1 + 1 1		.+++	
Alternanthera cf. sessilis	12	8.7			1 1 1		.11+ +11 1 21.	
Stachytarpheta cayennensis	22	15.9			+ 11 + 1+ + + 1+ 1 1 + 1 +1		2 2 +	21 2.
Cyperus cayennensis	16	11.6			+ 1 ++ + 1		1 11 1 + +1 + 1 1	
Mariscus flavus	17	12.3			1 1 1+ 1 1		1+1+ 1111+ 1+	
Manihot esculenta	7	5.1			++ +		+ + 1	
Missadula excelsior	7	5.1	1+ +.		+ 1 1 1			
Cecropia cf. ficifolia (K)	10	7.2	1	.++ 11++	1 1		1	1 1
Hyptis capitata	8	5.8		. 1 + 1 .	++			
Ricinus communis (K)	17	12.3			+ 1 ++ 1+ ++ 1 11 2 1 1 12+			
Salix humboldtiana	4	2.9			1 2+ 1			
Alchornea castaneifolia (K)	5	3.6					+1 1+ 1	
Piper peltatum (K)	10	7.2	1				1 12 1 1 1 1 + 1	
Piper aduncum (K)	7	5.1					11 1 + 111	
Homolepis sturnesis	4	2.9						1 22 1
Hyptis brevipes	2	1.4					1	1 2
Asclepias curassavica	4	2.9	1				1 + 1	1 1
Thelypteris hispidula	4	2.9						1
Begleiter:								
Cucumis anguria	5	3.6		11	.2		1 2	1 2 2
Triumphetta semitriloba	7	5.1			+	+	+ 1 +	
Cecropia sp. 375	4	2.9	++			1		.1
Spermacoce confusa	3	2.2		1		+		
Solanum sp. 272	6	4.3		1	.1	1	+ + 1 1 1	
Piper sp. 263	7	5.1		. + +	1 1	1 +	1. +	
Cecropia cf. membranacea (K)	4	2.9					+	
Spec. 249	3	2.2			+		1 1 1	1 1 1
Vernonia sp. 267	6	4.3			1	1	.1 1 1	
Spec. 181	5	3.6	1 +					
Digitaria ciliaris	4	2.9	1		1 1 +	+		
Oryza sp. 253	4	2.9	1		+ +	+		
Desmodium sp. 305	3	2.2		+	+	+	+ 1 1	
Fleischmannia microstemon	4	2.9	1				1 1 1	
Lycopersicon sp. 132	4	2.9	1				1	
Eriochloa punctata	2	1.4	1					1
Phytolacca rivinoides	2	1.4	1					
Musa sp. 372	5	3.6		.++	+ + +	1		
Ficus cf. cabellina	4	2.9		. 1 1		2		
Aysperna elata	3	2.2		.+ +	1			
Croton lechlari	3	2.2		+1	1			
Cyperus simplex	4	2.9		+ . 1 +	+	1		
Spec. 155	3	2.2		+ .	+		.+	
Chlorophora tinctoria (K)	3	2.2		++			1 1 1	
Arundinella barteroniana	4	2.9		.+				1
Spec. 92	2	1.4		.+			1	
Digitaria nuda	5	3.6			+	1 + +		1
Maluchia sp. 227	7	5.1			++ 1 +1 +	11+		+
Mauritia flexuosa (K)	6	4.3			.+ 1	1 + ++	1 1	
Stachytarpheta urticaefolia	6	4.3			1	1	1 1 1	
Corchorus sp. 80	5	3.6			1		2 2	
Vernonia baccharoides	3	2.2				1	+1	
Ipomoea sp. 82	3	2.2				+	+	1
Acacia paniculata	3	2.2				1	1 +	
Oldenlandia corymbosa	3	2.2				1		1 1
Synerium sagittatum	3	2.2					1	
Cecropia cf. tessmanii (K)	2	1.4			+			
Spec. 365	3	2.2					.+ 22	

Tabelle 20, Tail 4

			A	B	C	D	E	F
AUFNAHMENUMMER:			111111111112	222222222	11 2 111 11111	1111111111111 11111111 11 1 1	2222222222222 2 1 1 111 1 11 1 2112 1 11	
			86567767677	001110101	61221149113019	32212101413343943424421226339 3	33354945455344 54 79775472847 351 248520	555551368854953366008073 0 612222999
			78691253461	786329758	21912820595378366275637029618483851947219076 4	58426568309434 9	52429600051217639671257843680886812185932108652943	990124136
Cordia sp. 214	3	2.2		.	.	.	.	2 . 12
Lindernia diffusa	2	1.4		.	.	.	. 1	. 1
Calyptrocarya glomerata	1	0.7	1	.	.	.	.	.
Physalis pubescens	1	0.7	.	.	.	.	.	.
Spec. 233	1	0.7	1	.	.	.	.	.
Jacquemontia hirtiflora	1	0.7	. 1	.	.	.	.	.
Piptocarpa sp. 287	1	0.7	.	.	.	.	.	.
Hyparrhenia rufa	1	0.7	. 1	.	.	.	.	.
Colocasia esculenta	1	0.7		.	.	.	.	.
Spec. 37	3	2.2		.	. + + 2	.	.	.
Phyllanthus pseudo-conami	2	1.4		.	. + 2	.	.	.
Spec. 41	2	1.4		.	. 1 +	.	.	.
Acacia sp. 52	1	0.7		.	. +	.	.	.
Senna pendula var. pressandina	1	0.7		.	. +	.	.	.
Calopogonium caeruleum	2	1.4		.	. 1 +	.	.	.
Hyptis sp. 271	1	0.7		.	. 1	.	.	.
Spec. 199	1	0.7		.	. +	.	.	.
Fabaceae sp. 299	1	0.7		.	. +	.	.	.
Bauhinia sp. 241	1	0.7		.	. 1	.	.	.
Crotalaria nitens	3	2.2		.	. + +1	.	.	.
Mimosa polydactyla	1	0.7		.	. +	.	.	.
Eleocharis geniculata	2	1.4		.	.	. + +	.	.
Eleocharis elegans	1	0.7		.	.	. +	.	.
Kyllingia brevifolia	1	0.7		.	.	. +	.	.
Cyperus esculentus	1	0.7		.	.	. 1	.	.
Solanum sisymbriifolium	1	0.7		.	.	. +	.	.
Spermacoce glabra	2	1.4		.	.	. + +	.	.
Lygodium venustum	1	0.7		.	.	. 2	.	.
Veronica sp. 151	3	2.2		.	.	.	. 1 11	.
Elephantopus mollis	2	1.4		.	.	.	. 1 + 2	.
Liabum amplexicaule	2	1.4		.	.	.	. + + +	2 + .
Spec. 184	4	2.9		.	.	.	. 2	1 .
Boehmeria sp. 274	2	1.4		.	.	.	. +	.
Campylonaurum cf. angustifol.	2	1.4		.	.	.	. 1	1 .
Tibouchina longifolia	2	1.4		.	.	.	. 1	2 .
Orthoclada laxa	2	1.4		.	.	.	. 1	+ .
Acacia multipinnata	2	1.4		.	.	.	. +2	.
Bomarea sp. 12	2	1.4		.	.	.	.	1 2.
Urticaceae sp. 183	2	1.4		.	.	.	.	1 1.
Acroceras zizanioides	2	1.4		.	.	.	. 1	.
Cucumis sp. 351	1	0.7		.	.	.	. 1	.
Cyperus articulatus	1	0.7		.	.	.	. 1	.
Nicotiana tabacum	1	0.7		.	.	.	. 1	.
Goxinia perennis	1	0.7		.	.	.	. 1	.
Paspalum sp. 143	1	0.7		.	.	.	. 1	.
Andropogon bicornis	1	0.7		.	.	.	. 1	.
Spec. 10	1	0.7		.	.	.	. 1	.
Cardiospermum	1	0.7		.	.	.	. 1	.
Centropogon cornutus	1	0.7		.	.	.	. 1	.
Setaria vulpiseta	1	0.7		.	.	.	. 2	.
Euphorbia heterophylla	1	0.7		.	.	.	. 2	.
Costus aff. guanaiensis	1	0.7		.	.	.	. 1	.
Struchium sparganophorum	1	0.7		.	.	.	. 1	.
Spec. 153	1	0.7		.	.	.	.	1 .
Spec. 236	1	0.7		.	.	.	.	1 .
Euphorbia poeppigii	1	0.7		.	.	.	.	1 .
Stylosanthes guianensis	1	0.7		.	.	.	.	1 .
Sida urens	1	0.7		.	.	.	.	1 .
Eryngium foetidum	1	0.7		.	.	.	.	1 .
Ocimum micranthum	1	0.7		.	.	.	.	1 .
Bauhinia forficata (K)	1	0.7		.	.	.	.	1 .
Cyperus tenuis	1	0.7		.	.	.	.	1 .
Rhynchospora nervosa	1	0.7		.	.	.	.	+ .
Geophila sp. 173	1	0.7		.	.	.	.	1 .
Gouania lupuloides	1	0.7		.	.	.	.	1 .
Spec. 222	1	0.7		.	.	.	.	+ .
Spec. 379	1	0.7		.	.	.	.	1 .
Lamiaceae sp. 135	1	0.7		.	.	.	.	1 .
Tournefortia setacea	1	0.7		.	.	.	.	2.
Lisianthus elatus	1	0.7		.	.	.	.	.2
Cissus sp. 202	1	0.7		.	.	.	.	. 1
Cassia occidentalis	1	0.7		.	.	.	.	. 2

8.11.14 Tab. 21: Stetigkeitstabelle zu Tab. 20

A: Porophyllion ruderalis
B: Rhynchospora-Bidention cyrnpifoliae
C: Cyperion ochrsei
D: Leptochloion scabrae
E: Privo-Chamaesycion hirtae
F: Axonopo-Desmodion adscendentis

EINHEIT.:	A	B	C	D	E	F
ANZAHL DER AUFNAHMEN:	11	9	46	15	49	9
Cenchrus brownii	45.5		2.2		2.0	
Chloris radiata	45.5				2.0	
Conyza cf. spurensis	54.5				6.1	
Solanum sp. 309	45.5				2.0	
Solanum sp. 302	45.5			6.7		
Bidens cyrnpifolia		44.4	2.2		2.0	
Rhynchospora polystachys		22.2	4.3			
Cecropia sp. 349		44.4				
Cyperus ochraeus	9.1		41.3		6.1	
Cyperus sphacelatus	18.2		37.0		6.1	11.1
Sida setosa		11.1	39.4		2.0	
Fabaceae sp. 143			8.7			
Ludwigia affinis			21.7		2.0	
Leptochloa scabra				20.0		
Cyperus imbricatus				20.0		
Heliotropium indicum			4.3	26.7	2.0	
Rorippa palustris				40.0		
Chamaesyce hirta	9.1		2.2	6.7	44.9	
Priva lappulacea	9.1	11.1			34.7	
Rottboellia exaltata			2.2		20.4	
Chamaesyce thymifolia	9.1			13.3	24.5	
Urena sp. 17					26.5	
Cyclopeltis semicordata					12.2	
Solaria melaleuca			2.2		14.3	
Talinum sp. 114					14.3	
Chamissoa sp. 200					10.2	
Spec. 298					8.2	11.1
Spec. 169			2.2		14.3	
Desmodium axillare	9.1				14.3	11.1
Polygala acuminata					10.2	
Urticacaae sp. 188					8.2	
Desmodium adscendens			4.3		6.1	100.0
Axonopus compressus	9.1		2.2		6.1	77.8
Borreria latifolia					2.0	33.3
Croton trinitatis					4.1	44.4
Trennarten:						
Paspalum conjugatum	45.5	66.7	45.7	33.3	38.8	66.7
Pityrogramma calomelanos	63.6	11.1	8.7	13.3	20.4	22.2
Kyllingia pumila	18.2	22.2	43.5	53.3	28.6	22.2
Cyperus luzulae	45.5	11.1	47.8	13.3	18.4	22.2
Lindernia crustacea	54.5	44.4	73.9	46.7	67.3	
Physalis angulata	45.5	77.8	56.5	73.3	16.3	
Trema micrantha (K)	45.5	55.6	26.1	6.7	4.1	
Eleusine indica	81.8	22.2	89.1	100.0	38.8	
Ludwigia hyssopifolia	18.2	11.1	63.0	66.7	28.6	
Solanum sp. 34	45.5	66.7	58.7	20.0	28.6	
Portulaca oleracea	18.2	11.1	26.1	66.7	18.4	
Mecardonia procumbens	27.3	22.2	28.3	73.3	4.1	
Crassocephalum cf. crepioides	45.5	11.1	10.9	6.7	6.1	
Ludwigia octovalis	36.4	22.2	30.4	26.7	10.2	
Solanum nigrescens	36.4	44.4	15.2	20.0	12.2	
Senna reticulata	18.2	44.4	65.2	6.7	4.1	
Panicum laxum	9.1	22.2	32.6	26.7	4.1	
Borreria laevis	9.1	33.3	37.0	6.7	26.5	
Panicum polygonatum	27.3	66.7	41.3		16.3	11.1
Paspalum pilosum	27.3	11.1	4.3		18.4	11.1
Cyathula achyranthoides	18.2	22.2	8.7		18.4	11.1
Conyza sp. 175	18.2	11.1	2.2		12.2	11.1
Fimbristylis annua	90.9		50.0	86.7	12.2	44.4
Phyllanthus niruri	18.2		26.1	26.7	44.9	77.8
Cynodon dactylon	27.3		6.5	46.7	6.1	11.1
Ochrosia lagopus (K)	90.9	66.7	30.4	13.3		
Leptochloa virgata	27.3	11.1	28.3	33.3		
Marremia umbellata	27.3	33.3	56.7		20.4	
Cecropia latiloba (K)	45.5	44.4	45.7		18.4	
Paspalum millegrana	27.3	22.2	65.2		8.2	

Tabelle 21, Teil 2

EINHEIT.:	A	B	C	D	E	F
ANZAHL DER AUFNAHMEN:	11	9	46	15	49	9
Amaranthus spinosus	45.5		37.0	80.0	30.6	
Cyperus odoratus	36.4		52.2	66.7	8.2	
Pueraria phaseoloides	9.1		19.6		18.4	11.1
Mikania cordifolia		33.3	23.9	13.3	2.0	
Panicum trichoides		11.1	37.0	33.3	14.3	
Digitaria horizontalis			6.5	13.3	6.1	11.1
Cecropia sp. 367 (K)	27.3	33.3	2.2			
Poaceae sp. 342	18.2	55.6		6.7		
Acaelle sp. 6	27.3		21.7		6.1	
Desmodium incanum		33.3	6.5		2.0	22.2
Calliandra angustifolia (K)		55.6	17.4	6.7		
Pavonia peniculata		33.3	69.6		6.1	
Cyperus laxus		22.2	21.7		30.6	
Iresine diffusa		44.4	23.9		16.3	
Acalypha arvensis		11.1	37.0		34.7	
Acalypha diversifolia		44.4	17.4		12.2	
Carica papaya		22.2	8.7		14.3	
Spigelia sp. 60		11.1		6.7	8.2	
Microtea debilis			21.7	26.7	22.4	
Eclipta alba			17.4	26.7	6.1	
Spec. 4			15.2	33.3	24.5	
Borreria ocimoides			8.7	6.7	30.6	
Commelina diffusa			8.7	6.7	6.1	
Pseudelephantopus spiralis			56.5		55.1	88.9
Sida rhombifolia			21.7		10.2	22.2
Pityrogramma trifoliata	27.3	44.4				
Porophyllum ruderale	72.7		13.0		2.0	
Cyperus ligularis	27.3			60.0	2.0	
Bidens pilosa	27.3				6.1	
Baccharis salicifolia		88.9	58.7		2.0	
Adenaria floribunda (K)		33.3	17.4			
Indigofera suffruticosa		33.3	17.4		2.0	
Drymaria cordata		11.1	4.3		14.3	
Hymenachne donacifolia			47.8	46.7		
Ludwigia decurrens			21.7	33.3		
Tessaria integrifolia			19.6	20.0		
Alternanthera cf. sessilis			4.5	60.0		
Stachytarpheta cayennensis			34.8		12.2	
Cyperus cayennensis			13.0		20.4	
Mariscus flavus			13.0		22.4	
Manihot esculenta			6.5		8.2	
Mimosdula excelsior	27.3		8.7			
Cecropia cf. ficifolia (K)	9.1	66.7	4.3		2.0	
Hyptis capitata		33.3	4.3		4.1	11.1
Ricinus communis (K)			37.0			
Salix humboldtiana			8.7			
Alchornea castaneifolia (K)				33.3		
Piper peltatum (K)	9.1				18.4	
Piper aduncum (K)					14.3	
Homolepis aturensis					2.0	33.3
Hyptis brevipes						22.2
Asclepias curassavica	9.1				2.0	22.2
Thelypteris hispidula					6.1	11.1
Begleiter:						
Cucumis anguria	18.2		2.2	6.7	2.0	
Triumfetta semitriloba		11.1	2.2		8.2	11.1
Cecropia sp. 375	18.2		2.2		2.0	
Spermacoce confusa	9.1		2.2			11.1
Solanum sp. 272		11.1	4.3	20.0		
Piper sp. 263		22.2	4.3		6.1	
Cecropia cf. membranacea (K)			4.3	6.7	2.0	
Spec. 249			2.2	6.7	2.0	
Vernonia sp. 267			4.3		6.1	22.2
Spec. 181	18.2				6.1	
Digitaria ciliaris	9.1		6.5			
Conyza sp. 253	9.1		6.5			
Desmodium sp. 305	9.1		4.3			
Fleischmannia microstemon	9.1				6.1	
Lycopersicon sp. 132	9.1				6.1	
Eriochloa punctata	9.1				2.0	
Phytolacca rivinoides	9.1				2.0	

Tabelle 21, Teil 3

EINHEIT.:	A	B	C	D	E	F
ANZAHL DER AUFNAHMEN:	11	9	46	15	49	9
Musa sp. 372		22.2	6.5			
Ficus cf. cabellina		22.2	4.3			
Aysparm elata		22.2	2.2			
Croton lechleri		22.2	2.2			
Cyperus simplex		11.1	6.5			
Spec. 155		11.1	4.3			
Chlorophora tinctoria (K)		22.2		6.7		
Arundinella berteroniana		11.1			6.1	
Spec. 92		11.1			2.0	
Digitaria nuda			8.7	6.7		
Maluchia sp. 227			13.0		2.0	
Mauritia flexuosa (K)			10.9		2.0	
Stachytarpheta urticaefolia			8.7		4.1	
Corchorus sp. 80			4.3		6.1	
Vernonia beccharoides			2.2		4.1	
Ipomoea sp. 82			2.2		4.1	
Acacia paniculata			2.2		4.1	
Oldenlandia corymbosa			2.2		4.1	
Gynerium sagittatum			2.2		4.1	
Cecropia cf. tessmanii (K)			2.2		2.0	
Spec. 365				6.7	4.1	
Cordia sp. 214					2.0	22.2
Lindernia diffusa					2.0	11.1
Calyptrocarya glomerata	9.1					
Physalis pubescens	9.1					
Spec. 233	9.1					
Jacquemontia hirtiflora	9.1					
Piptocarpa sp. 287	9.1					
Hyperrhenia rufa	9.1					
Colocasia esculenta		11.1				
Spec. 37			6.5			
Phyllanthus pseudo-conami			4.3			
Spec. 41			4.3			
Acacia sp. 52			2.2			
Senna pendula var. praecandina			2.2			
Calopogonium caeruleum			4.3			
Hyptis sp. 271			2.2			
Spec. 199			2.2			
Fabaceae sp. 299			2.2			
Bauhinia sp. 241			2.2			
Crotalaria nitens			6.5			
Mimosa polydactyla			2.2			
Eleocharis geniculata				13.3		
Eleocharis elegans				6.7		
Kyllingia brevifolia				6.7		
Cyperus esculentus				6.7		
Solanum sisymbriifolium				6.7		
Spermacoce glabra				13.3		
Lygodium venustum				6.7		
Veronica sp. 151					6.1	
Elephantopus mollis					4.1	
Lisbum amplexicaule					4.1	
Spec. 104					8.2	
Boehmeria sp. 274					4.1	
Campylonsurus cf. angustifol.					4.1	
Tibouchina longifolia					4.1	
Orthoclada laxa					4.1	
Acacia multipinnata					4.1	
Bomarea sp. 12					4.1	
Urticaceae sp. 183					4.1	
Acrocerras zizanioides					4.1	
Cucumis sp. 151					2.0	
Cyperus articulatus					2.0	
Nicotiana tabacum					2.0	
Gaxinia perennis					2.0	
Paspalum sp. 143					2.0	
Andropogon bicornis					2.0	
Spec. 10					2.0	
Cardiospermum					2.0	
Centropogon cornutus					2.0	
Setaria vulpiseta					2.0	
Euphorbia heterophylla					2.0	
Costus aff. guanaiensis					2.0	
Struchium sparganophorum					2.0	
Spec. 153					2.0	
Spec. 236					2.0	
Euphorbia peppigii					2.0	
Stylosanthes guianensis					2.0	
Sida urens					2.0	
Eryngium foetidum					2.0	
Ocimum micranthum					2.0	
Bauhinia forficata (K)					2.0	
Cyperus tenuis					2.0	
Rhynchospora nervosa					2.0	
Geophila sp. 173					2.0	
Gouania lupuloides					2.0	
Spec. 222					2.0	
Spec. 379					2.0	
Lamiaceae sp. 135					2.0	
Tournefortia setacea					2.0	
Lisianthus alatus						11.1
Cissus sp. 202						11.1
Cassia occidentalis						11.1

8.12 Übersicht zu den Synsystematischen Vegetationseinheiten

A Krautfluren

K.: Paspaletea conjugati

O.: Lindernietalia crustaceae

V.: Rhynchosporo-Bidention cynapifoliae

Ass.: Rhynchosporo-Bidentetum cynapifoliae

V.: Cyperion ochraei

Ass.: Cyperetum ochraei

V.: Leptochloion scabrae

Ass.: Rorippetum palustris

Ass.: Leptochloetum scabrae

V.: Porophyllion ruderalis

Ass.: Porophylletum ruderalis

V.: Privo-Chamaesycion hirtae

Ass.: Privo-Chamaesycetum hirtae

O.: Axonopo-Desmodietea adscendentis

V.: Axonopo-Desmodion adscendentis

Ass.: Axonopo-Desmodietum adscendentis

B Ufergebüsche

Ass.: Tessarietum integrifoliae

Ass.: Baccharitetum salicifoliae

Calliandra angustifolia-Ufergebüsch

C Röhricht

Ass.: Gynerietum sagittati

D Weichholzauwald

Ass.: Guazumetum crinitae

8.13 Tagesmittel der Temperatur

	09.82	10.82	11.82	12.82
1		25,90	21,22	25,22
2		23,66	20,83	25,07
3		21,07	20,73	24,78
4		24,39	19,85	26,88
5		24,39	22,54	26,24
6		25,42	22,05	23,95
7		23,90	23,32	22,98
8		25,80	20,73	23,07
9		20,49	20,93	25,70
10		22,54	21,76	23,85
11		24,34	21,76	23,66
12		26,39	19,12	25,37
13		26,93	20,59	24,63
14		24,44	21,37	25,66
15	20,73	25,42	21,90	23,76
16	23,46	23,76	20,83	24,39
17	23,46	27,07	20,49	23,27
18	22,24	27,56	22,59	25,07
19	19,85	22,73	22,05	24,39
20	21,12	21,90	22,63	24,05
21	21,42	22,05	20,73	24,95
22	21,03	24,39	20,63	24,02
23	20,93	25,42	20,49	24,63
24	20,29	25,80	22,93	24,05
25	22,29	24,10	22,20	24,68
26	25,02	23,32	24,63	22,63
27	24,39	24,68	20,29	22,54
28	25,22	24,34	20,83	22,24
29	20,59	23,95	21,22	24,63
30	22,78	24,59	20,44	23,56
31		25,61		24,34

Mittelwerte:

21,90	24,40	21,39	24,33

	01.83	02.83	03.83	04.83	05.83	06.83	07.83	08.83	09.83
1	24,54	25,70	26,98	26,39	24,34	22,22	23,84	22,58	20,59
2	26,05	25,90	24,88	25,80	24,05	17,85	23,13	20,35	18,83
3	24,49	26,20	25,07	25,46	23,02	21,11	23,69	17,98	
4	24,00	26,88	25,66	24,88	24,00	22,88	23,94	19,85	
5	25,37	25,66	25,66	25,66	20,83	23,43	24,90	21,36	
6	24,88	23,17	25,95	26,10	22,93	24,29	24,34	22,93	
7	25,07	24,88	24,68	26,98	23,24	24,19	25,00	23,59	
8	25,46	24,39	24,63	25,90	21,22	24,75	24,65	26,01	
9	26,10	25,90	25,37	25,27	21,03	23,08	25,00	26,11	
10	25,95	26,39	26,10	25,66	22,10	24,14	22,83	26,31	
11	24,63	26,54	24,34	24,34	24,04	24,49	24,55	26,06	
12	26,68	24,63	25,46	25,95	24,85	22,88	24,70	26,87	
13	23,27	25,80	26,54	26,10	23,88	21,62	23,89	27,78	
14	23,95	24,63	25,95	26,15	21,16	24,14	25,15	26,36	
15	24,00	23,66	25,66	25,27	22,78	18,34	25,10	23,64	
16	22,54	22,54	25,07	25,46	23,02	18,05	23,89	25,25	
17	24,10	26,10	26,20	26,54	25,45	18,79	21,36	25,35	
18	24,49	23,17	25,27	26,83	23,88	18,05	18,79	23,64	
19	24,39	25,07	24,00	25,27	27,37	23,64	20,20	20,91	
20	24,92	24,63	24,88	28,73	24,75	21,66	20,61	23,33	
21	25,90	22,68	25,80	27,07	24,90	22,07	22,22	23,38	
22	25,90	24,15	24,63	24,49	23,23	22,77	22,58	23,64	
23	26,39	25,02	25,46	23,95	23,89	21,16	23,13	24,24	
24	24,29	25,76	26,83	23,17	23,43	22,37	22,78	24,29	
25	24,00	27,22	25,95	24,63	20,81	22,88	23,38	23,43	
26	23,90	25,90	24,15	24,10	22,32	22,42	23,64	23,33	
27	24,49	26,20	26,05	24,44	22,48	22,37	23,94	22,12	
28	25,17	28,00	25,02	24,88	23,73	22,42	23,38	22,22	
29	24,73		26,20	25,90	23,99	23,23	22,79	22,53	
30	24,73		25,42	24,73	24,44	23,08	22,02	23,43	
31	26,83		26,54		23,33		24,34	23,59	

Mittelwerte:

24,90	25,06	25,54	25,61	23,25	22,27	23,37	23,72

Im Mittelwert für den Monat September sind die Massungen von 1982 und 1983 berücksichtigt

Jahresmittel: 23,81 °C

9 LITERATURVERZEICHNIS

ALBUQUERQUE, J.M de 1978: Identificao de plantas invasoras da regiao de Manaus. - Dissertation, Manaus, 124 S.

AVENA, G., BLASI, C., FEOLI, E. & SCOPOLA, A. 1981: Measurement of the predictive value of species lists for species cover in phytosociological samples. - Vegetatio, 45: 77-84.

BARKMAN, J.J., MORAVEC, J., RAUSCHERT, S. 1976: Code of phytosociological nomenclature. - Vegetatio, 32,3: 131-185.

BECK, L. 1985: Die Segetalflora im Maisanbau Nicaraguas; Untersuchungen über Vorkommen, Bekämpfung und Interferenz mit der Kulturpflanze. - PLITS, Stuttgart, 3(4), 88 S.

BECKING, R.W. 1961: Quantitative evaluation of phytosociological data. - Rec. Advances in Bot., Toronto.

BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie. - 3. Aufl. Springer Verl. Wien, 865 S.

BRESINSKY, A. 1965: Zur Kenntnis des circumalpinen Florenelements im Vorland nördlich der Alpen. - (Habilitationsschrift), Ber. Bayer. Bot. Ges., München, 38: 5-67.

BUOL, S.W. & F.D. HOLE, R.J. MCCRACKEN. 1980: Soil genesis and classification. - Iowa State Univ. Press, Ames, 404 S.

CANBY, T.Y. 1979: The research for the first Americans. - National Geography, 156(3): 330-363.

CROAT, T.B. 1978: Flora of Barro Colorado Island. - Stanford Univ. Press, California, 943 S.

DANSEREAU, P. & K. LEMS 1957: The grading of dispersal types in plant communities and their ecological significance. - Contributions de L'Inst. Bot. Univ. Montreal, 71: 50 S.

DIERSCHKE, H. 1984: Auswirkungen des Frühjahrshochwassers 1981 auf die Ufervegetation im südwestlichen Harzvorland mit besonderer Berücksichtigung kurzlebiger Pioniergesellschaften. - Braunschw. Naturk. Schr., 2, 1: 19-39.

DODSON, C.H. & GENTRY, A.H. 1978: Flora of Rio Palenque. - Selbyana, Vol. 4(1-6): 628 S.

ELLENBERG, H. 1956: Aufgaben und Methoden der Vegetatinskunde. - in: Einführung in die Phytologie (Hrsg. H. WALTER), Ulmer, Stuttgart, Bd. IV(1) 136 S.

ELLENBERG, H. 1959: Typen tropischer Urwälder in Peru. - Schweizer Zeitschr. f. d. Forstwes., 110: 169-187.

ELLENBERG, H. & D. MüLLER-DOMBOIS 1967a: Tentative physiognomic ecological classification of plant formations of the earth. - Ber. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel, Zürich, 37: 21-55.

ELLENBERG, H. & D. MÜLLER-DOMBOIS 1967b: A key to raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. Ber. Geobot. Inst. ETH Stiftg. Rübel, Zürich, 37 : 56-73.

ELLENBERG, H. & D. MÜLLER-DOMBOIS 1974: Aims and methods in vegetation ecology. - Wiley, New York, XX + 547 S.

ELLENBERG, H. 1982: Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. - 3. Aufl. Ulmer Verl., Stuttgart, 989 S.

EVERAARTS, A.P. 1981: Weeds of vegetables in the highlands of Java. - Horticult. Res. Inst., Pasaarmingg., Jakarta, 121 S.

FERREYRA, R. 1970: Flora invasora de los cultivos de Pucallpa y Tingo Maria. - U.N.M.S.M., Lima, 265 S.

FITTKAU, E.J. 1975: Ökologische Gliederung des Amazonasgebietes auf geochemischer Grundlage. - Münster. Forsch. Geol. Paläont., 20/21: 35-50.

A FLORA OF NEW MEXICO: MARTIN, W.C. & HUTCHINS, C.R. : Vol. 1, 1980, (1276 S.) Vol. 2, 1981, zus. 2591 S.

FLORA D'ITALIA: PIGNATTI, S. 1982: Edagricole, Bologna, 3 Bde. 790, 780, 732 S.

FLORA DE CUBA: LEON, H. & ALAIN, H. 1946ff: 5 Bde., Contribuciones de Museo de Historia Natural del Colegio de la Salle, Numero 8, 10, 13 16, (Reprint, 1974 v. Koeltz Publishers, Koenigsheim, Vol. 1: 456 S., Vol. 2: 556 S.) Bd. 5, 1962: Editoral Universitaria, Univ. de Puerto Rico, Rio Piedras, 362 S.

FLORA EUROPAEA: T.G. TUTIN, V.H. HEYWOOD, N.A. BURGES, D.M. MOORE, D.H. VALENTINE, S.M. WALTERS, D.A. WEBB (Hrsg.), Cambridge Univ. Press, Cambridge, London, New Rochelle, Melburne, Sydney, 5 Bde., 1., 1964: 464 S. 2., 1968: 455 S. 3., 1972: 370 S. 4., 1976: 505 S. 5., 1980: 452 S.

FLORA HAWAIIENSIS, or New Illustrated Flora of the Hawaiian Islands: DEGENER, O.: Buch 1-4, 1946, 1192 S. (Buch 1: 1933, 2: 1935, 3: 1938, 4: 1940), Buch 5, 1957, Buch 6, 1963.

FLORA COSTARICENSIS: BURGER, W. (Hrsg.): Field Mus. of Nat. Hist., Chicago, New Series,

35 1971 Family 40 Casuaniaceae, Family 41 Piperaceae, 227 S.
40 1977 Flora Costaricensis, Family: 42 Chloranthaceae bis 53 Urticaceae, 291 S.
4 1980 Family 15 Gramineae, R.W. POHL, 608 S.

FLORA MALESIANA: VAN STEENIS, C.G.G.J. & HOLTUM, R.E. (Hrsg.)1982: Vol.: II, 1,Junk Publishers, The Hague, Boston, London, 599 S.

FLORA OF ALBERTA: MOSS, E.H. 1959: Univ. of Toronto Press, Toronto, Buffalo, London, 546 S.

FLORA OF ECUADOR: 1973-1985: HARLING, G. & SPARRE,B. (Hrsg), Opera Botanica Ser. B., C.W.K. Gleerup, Sweden, No. 1-22.

3, 1974 141 Onagraceae, Ph.A. MUNZ, 462 S.
7, 1977 178 Begoniaceae A.H. GENTRY, 173 S.
8, 1978 190 (2) Compositae - Liabeae, H. ROBINSON, 63 S.
13, 1980 138 Melastomataceae J. J. WURDACK, 406 S.
15, 1982 165 Convolvulaceae, D.F. AUSTIN, 99 S.

18, 1983 14(4) Polypodiaceae-Thelypteroideae, A.R. SMITH, 148 S.
20, 1983 127 Bixaceae, U. MOLAU, S.: 1-17.
20, 1983 131 Caricaceae, V.M. BADILLO, S.: 27-47.
21, 1984 177 Scrophulariaceae, N.H. HOLMGREEN & U. MOLAU, 189 S.
22, 1985 221 Musaceae, L. ANDERSSON, 87 S.

FLORA OF PERU: MACBRIDE, F.J. 1936ff: Field Mus. of Nat. Hist., Chicago, 13, I - 13, VI, 2.

FLORA OF SURINAME: PULLE, A. & LANJEUN, J (Hrsg.) 1932-1964: Koninklijke Vereiniging Koloniaal Instituut te Amsterdam, Bussy, Amsterdam, Netherlands, I,1, I,2, II,1, II,2, III,1, III,2, IV,1, IV,2.
Foundation van Eedenfonds, Royal Tropical Institute, Amsterdam, V,1, VI,1.

FLORA OF TROPICAL AFRICA: PRAIN, D. (Hrsg.) 1934: Vol. IX, Gramineae, Ashford, Kent, London, 1132 S.

FLORE DU GABON: BURT, B. (Hrsg.) 1961-85: Museum National D'Historie Naturelle, Laboratorie de Phanerogamie, Nr.: 1-27

5, 1962 Graminees, J. KOECHLIN, 292 S.
12, 1966 Rubiacees, N. HALLE, 277 S.
23, 1973 Sapindacees, R. FOUILLOY & N. HALLE, 202 S.
25, 1983 Melastomatacees, H. JAQUES-FELIX, 168 S.

FOSBERG, F.R. 1950: Ecological notes on the upper Amazon. - Ecology, 31 (4): 650-653.

FRANKENBERG, P. 1982: Vegetation und Raum. - UTB, Schöningh Verl., Paderborn, München, Wien, Zürich, 245 S.

GOROLL, E. 1978: Myxobakterien in tropischen Böden: Ein Vergleich von Kulturland und natürlichen Biotopen im tropischen Regenwald von Peru. - Staatsexamensarbeit an der Univ. Karlsruhe, Lehrst. f. Bodenkunde, 97 S.

GRABHERR, G. 1982: Die Analyse alpiner Pflanzengesellschaften mit Hilfe numerischer Ordinations- und Klassifikationsverfahren. - Stapfia, Ber. d. Oberösterr. Landesmuseums, Linz, 10: 149-160.

GRABHERR, G. 1985: Numerische Klassifikation und Ordination in der alpinen Vegetationsökologie als Beitrag zur Verknüpfung moderner "Computermethoden" mit der pflanzensoziologischen Tradition. - Tuexenia, Mitt. d. Florist.-soz. Arb.gem., Göttingen, 5: 181-190.

GREIG-SMITH, P. 1971: Analysis of vegetationdata: the users viewpoint. in: PATIL, G.P. (ed.): Statistical Ecology, Vol. 3: 149-166.

GREIG-SMITH, P. 1983: Quantitative plant ecology. - 3rd. Edition, Blackwell Scientific Publications, Oxford, London, Edinburgh, Boston, Melburne, 359 S.

GRIMME, J.P. 1974: Vegetation classification by references to strategies. - Nature, 250, 26-31.

HANAGARTH, W. 1981: Vergleichend ökologische Untersuchungen an epigäischen Arthropoden aus Naturbiotopen und Kulturland im tropischen Regenwald Perus. - Dissertation, Hamburg, 240 S.

HEGI, G. 1966 ff.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. -Parey, Berlin, Hamburg, 3. Aufl. (Bd. III, 2., 1979, 1265 S.)

HENTY, E.E. & G.S. PRITCHARD. 1973: Weeds of New Guinea and their control. - Dept. of Forests, Div. of Botany, Bulletin 7: 195 S.

HOLM, L.G. & D.L. PLUCKNETT & J.V. PANCHO & I.P. HERBERGER 1977: The worlds worst weeds. Distribution and biology. - Honolulu, Univ. Press of Hawai, 609 S.

HOLM, L.G. & J.V. PANCHO & J.P. HERBERGER & D.L. PLUCKNETT. 1979: A geographical atlas of world weeds. - Wilex & Sons, New York: 391 S.

IVENS, G.W. & MOODY, K. & EUNJOBI, J.K. 1978: West African Weeds. - Oxfort Univ. Press, 225 S.

JANSEN, H.-G. 1983: Art, Dynamik und Bedeutung der Segetalflora des Rahad Scheme, Sudan. - Dissertation, Hohenheim, 143 S.

JUNK, W. 1970: Investigations on the ecology and production-biology of the "floating meadows" (Paspalo-Echinochloetum) on the middle Amazon. Part I: The floating vegetation and its ecology. - Amazoniana, 2: 449-495.

KOCH, W. 1969: Einfluß von Umweltfaktoren auf die Samenphase annueller Unkräuter insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Unkrautbekämpfung. - Arbeiten aus der Univ. Hohenheim, Bd. 50, Ulmer Verlag, 204 S.

KOCH, W. 1978: Weeds in tropical crops. - In: Deseases, pests and weeds in tropical crops (Hrsg. J.Kranz), 543-616.

KÖPPEN, W. 1931: Grundriß der Klimakunde. - Berlin, 388 S.

KRAUSE, W. 1956: Über die Herkunft der Unkräuter. - Natur und Volk 86(4): 109-119.

LOHMEYER, W. 1950: Das Polygoneto Brittingeri-Chenopodietum rubri und das Xanthieto riparii-Chenopodietum rubri. Zwei flußbegleitende Bidention-Gesellschaften. - Mitt. Florist. Soziol. Arb.gem., N.F. 2: 12-19.

LOHMEYER, W. 1954: Ueber die Herkunft einiger nitrophiler Unkräuter Mitteleuropas. - Vegetatio Vol V-VI: 63-65.

LOHMEYER, W. 1970a: Über das Polygono-Chenopodietum in Westdeutschland unter besonderer Berücksichtigung seiner Vorkommen am Rhein und im Mündungsgebiet der Ahr. - Schriftenreihe f. Vegetationskunde, 5: 7-28.

LOHMEYER, W. 1970b: Zur Kenntnis einiger nitro- und thermophiler Unkrautgesellschaften im Gebiet des Mittel- und Niederrheins. - Schriftenreihe f. Vegetationskunde, 5: 29-43.

MACARTHUR, R.H. & WILSON, E.O. 1967: The theory of island biogeography. - Princeton Univ. Press, Princeton, N.J., 203 S.

MOOR, M. 1958: Pflanzengesellschaften Schweizerischer Flußauen. Schweiz. Anst. f. d. Forstl. Versuchswesen, Mitt. Bd.I 34: 221-360.

MÜLLER, Th. 1974: Zur Kenntnis einiger Pioniergesellschaften im Taubergießengebiet. -in: Das Taubergießengebiet eine Rheinauenlandschaft. - Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Würtembergs, 7: 284-305.

MÜLLER, Th. 1985: Die Vegetation. - in: Ökologische Untersuchungen an der ausgebauten Murr, Karlsruhe, 1: 113-194.

NORDHAGEN, R. 1939/40: Studien über die maritime Vegetation Norwegens. I. Die Pflanzengesellschaften der Tangwälle. - Bergens Mus. Arb. Naturv. rekke, 2.

OBERDORFER, E. 1979: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. - Ulmer, Stuttgart, 997 S.

ONC-N25 1980: Operational Navigation Chart. - Maßstab 1:1000 000, 3. Ausgabe, Defense Mapping Agency Center, Missouri.

PANCHO, J.V. 1964: Aquatic weeds of southeast Asia. - U.P., Los Banos, Philippines, BIOTROP, Bogor, Indonesia, 130 S.

PARKHURST, D.F. & O.L. LOUKS 1972: Optimal leaf size in relation to enviroment. - Journal of ecology, 60: 505-536.

PIANKA, E.R. 1970: On r- and K-selection. - Am. Nat., 104: 592-597.

RAUNKIAER, C. 1934: The life-forms of Plants and statistical plant geography. - Oxford, 632 S.

REINKE, R. 1962: Das Klima Amazoniens. - Dissertation, Tübingen, 101 S.

SAGASTEGUI, A. 1973: Manual de las Malezas de la Costa Norperuana. - Univ. Nac. de Trujillo, Trujillo: 477 S.

SAGASTEGUI, A. 1974: Plantas invasoras de los cultivos de Arroz. - Univ. Nac. de Trujillo, Trujillo: 142 S.

SAUERBORN, E. & SAUERBORN, J. 1984: Plants of croplands in western Samoa with special reference to Taro. - Plits, Stuttgart, 2(4): 331 S.

SCHRETZENMAYR, M. 1950: Sukzessionsverhältnisse der Isarauen südlich Lengries. - Ber. Bayr. Bot. Ges. XXVIII, München, 19-61.

SCHROEDER, F.G. 1969: Zur Klassifizierung der Anthropochoren. - Vegetatio, 16: 225-238.

SEIBERT, P. 1958: Die Pflanzengesellschaften im Naturschutzgebiet "Pupplinger Au". - Landschaftspflege und Vegetationskunde, München, 1: 79 S.

SEIBERT, P. 1962: Die Auenvegetation an der Isar nördlich von München. Landschaftspflege und Vegetationskunde, München, Heft 3.

SHARP, D. 1976: A phytosociological study of weed communities on the southwestern costal plain of North Carolina. - Vegetatio, 31,2: 103-136.

SIOLI, H. 1956: Über Natur und Mensch im Amazonasgebiet. - Erdkunde, Bonn, 10: 89-109.

SIOLI, H. 1983: Amazonien. Grundlagen der Ökologie des größten tropischen Waldlandes. - Wiss. Verl., Stuttgart: 64 S.

SOIL TAXONOMY, 1975: - Soil Conservation Service, U.S. Dep. of Agriculture, Agriculture Handbook No. 436, 754 S.

SUKOPP, H. 1962: Neophyten in natürlichen Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. - Ber. Deutsch. Bot. Ges., 75(6): 193-205.

STORCH, M. 1985: Zur floristischen Struktur der Pflanzengesellschaften in der Waldstufe des Nationalparks Berchtesgaden und ihrer Abhängigkeit vom Standort und der Einwirkung des Menschen. - Dissertation, München, 407 S.

TERBORGH, J. & WESKE, J.S. 1969: Colonisation of secondary habitats by peruvian birds. - Ecology, 50, 756-782.

TÜXEN, R. 1950a: Wanderwege der Flora in Stromtälern. - Mitt. Florist. Soziol. Arb.gem. N.F.2: 52-53.

TÜXEN, R. 1950b: Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkraut-Gesellschaften in der eurosibirischen Region Europas. - Mitt. Florist. Soziol. Arb.gem. N.F.2: 94-175.

VOGGESBERGER, M. 1985: Zur Ökologie der Reisflora verschiedener Höhenstufen in Ifugao (Luzon, Philippinen). - Diplomarbeit Univ. Hohenheim, 145 S.

WALAS, J. 1938: Wanderungen der Gebirgspflanzen entlang der Tatra-Flüsse. - Bull. Acad. Polon. Cl. Sci. Math. Nat. Ser. B., 59-80.

WALTER, H. 1979: Vegetation und Klimazonen. - Ulmer, Stuttgart, 324 S.

WEHSARG, O. 1954: Ackerunkräuter. - Berlin.

WILDI, O. & L. ORLOCI 1983: Management and multivariate analysis of vegetation data. - 2nd. revised edition, Eidgen. Anst. Forstl. Vers.wes., Birmensdorf, 139 S.

LEBENSLAUF

Franz Seidenschwarz

16. 06.1954	geboren in Mindelstetten, Landkreis Riedenburg,
1960 - 1965	Volksschule Polling bei Weilheim, Oberbayern
1965 - 1974	Gymnasium Weilheim
22. 06.1974	Abitur
1974 - 1975	Studium Mathematik/Physik an der Ludwig-Maximilians-Universität München
1975 - 1981	Studium Biologie/Chemie an der Ludwig-Maximilians-Universität München
09. 03.1979	Prüfung in Erziehungswissenschaften
1980 - 1981	Zulassungsarbeit zum Staatsexamen: Vegetationsuntersuchungen und ökologische Messungen im Verlandungsgebiet des Ammersee-Südufers
17. 12.1981	Staatsexamen in Biologie/Chemie
ab SS. 1982	als Doktorand bei Prof. Dr. P. Seibert an der Abteilung für Vegetationskunde der Ludwig-Maximilians-Universität München
von 09.1982 bis 11.1983	Forschungsaufenthalt in Peru zur Durchführung der Geländearbeiten für eine Dissertation
27. 01.1984	verheiratet mit Elizabeth Seidenschwarz, geb. Cinco
ab 01.1985	Anstellung als wissenschaftliche Hilfskraft bei Prof. Dr. P. Seibert, Abteilung Vegetationskunde, Ludwig-Maximilians-Universität München

josef margraf **Bücher zu Landwirtschaft, Entwicklung und Ökologie**
Books on Agriculture, Development and Ecology

A V A I L A B L E B O O K S

published by

I N T E R N A T I O N A L A G R I C U L T U R A L

R E S E A R C H C E N T E R S

VERLAG/PUBLISHER
Raiffeisenstr. 24
6070 Langen
Tel.: 06103/7750

VERSAND/DISTRIBUTOR
Eichendorffstr. 9
8074 Gaimersheim
Tel. 08458/2207

FR Germany

We are distributing the publications of the International Institutes:

AVRDC	Asian Vegetable Research and Development Ctr., Taiwan
BOSTID	Board on Science and Technol. f. Int. Development, USA
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical, Colombia
CIP	Centro Internacional de la Papa, Peru
ICLARM	Int. Cent. f. Living Aquatic Resources Man., Philippines
ICRAF	International Council for Research in Agroforestry, Kenya
IITA	International Institute of Tropical Agriculture, Nigeria
ILCA	International Livestock Centre for Africa, Ethiopia
IFPRI	International Food Policy Research Institute, U.S.A.
IRRI	International Rice Research Institute, Philippines
WINROCK	Winrock Int. Livestock Research and Training Ctr., USA

We publish or distribute titles on tropical agriculture edited by the Universities of:

Berlin
Giessen
Göttingen
Hohenheim
Witzenhausen

We publish the gtz-Bildwörterbücher, System Steinmetz:

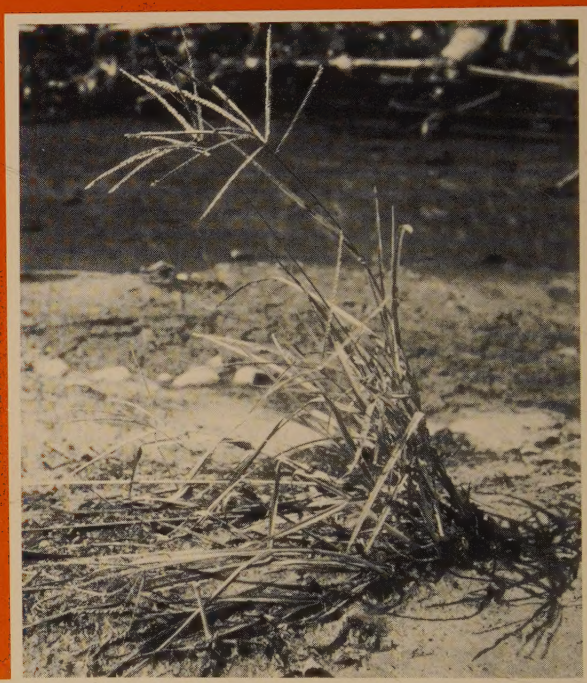
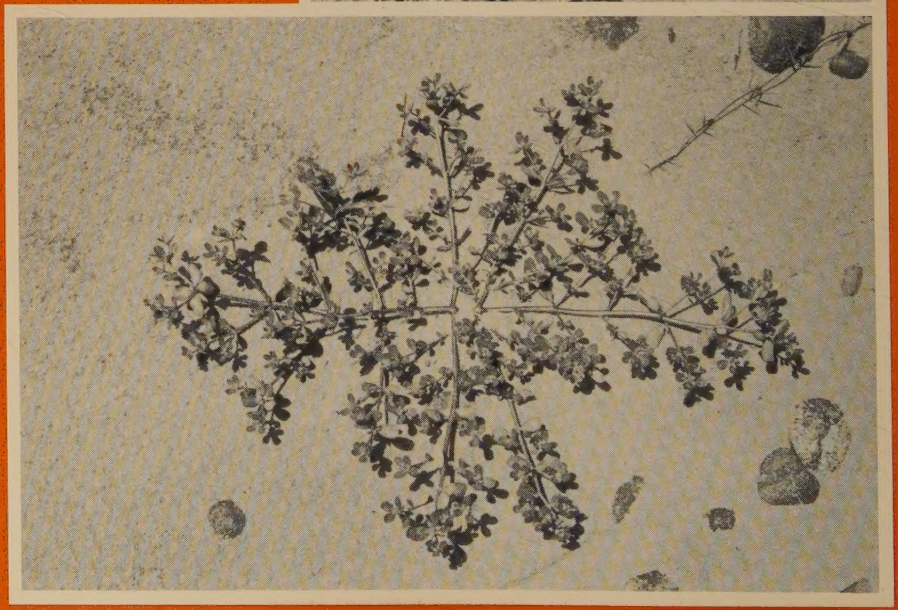
Multilingual-Illustrated-Agricultural-Dictionaries

Available editions in 6 languages (German, Engl., French, Span., Ital., Dutch) are:

Farm Implement and Machinery
Animal Production
Horticultural Technique
Viticultural Technique
Animal Production (with Chinese language)
Plant Production (in preparation)

We publish the Monographs on
Agriculture and Ecology of Warmer Climates

Please request our free catalogue!

verlag josef margraf

ISBN 3-924333-48-3